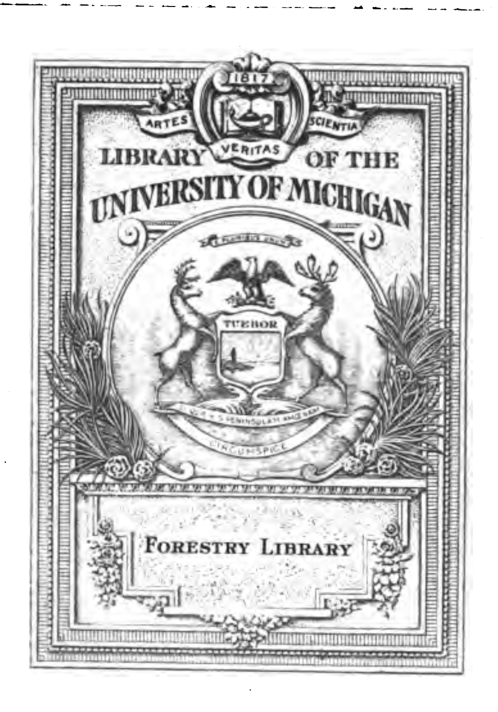
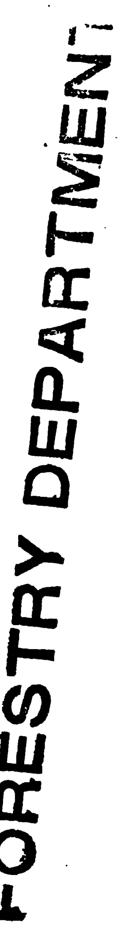

1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE
FORESTRY LIBRARY



MANUEL

DE

SYLVICULTURE



NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

MANUEL

DE

SYLVICULTURE

PAR

G. BAGNERIS

Professeur à l'École forestière de Nancy, ancien élève de cette École

DEUXIÈME ÉDITION

REVUE ET AUGMENTÉE

BERGER-LEVRAULT & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS | NANCY

5, RUE DES BEAUX-ARTS | RUE JEAN-LAMOUR, 11

1878

révolution. On dit qu'elle est *régulière* quand elle renferme en outre des bois d'âges convenablement gradués et répartis.

On appelle *affectation périodique* une portion de série destinée à être régénérée pendant la durée d'une période. On fait autant d'affectations dans une série que de périodes dans la révolution, et on cherche à les constituer de telle sorte qu'elles puissent donner des produits aussi égaux que possible.

Une *futaie* est une forêt formée de brins de semences, quel que soit leur âge; une futaie est généralement destinée à produire des bois de fortes dimensions, et sa régénération a lieu par la semence.

On applique encore le nom de *futaies* aux arbres épars déjà d'un certain âge, dont la tige est dénudée, comme les réserves des taillis.

Un *taillis* est une forêt qui doit se régénérer principalement par rejets de souches ou de racines.

On dit qu'un peuplement forme *massif* quand les cimes de toutes les tiges se touchent sans être agitées par le vent.

Il y a plusieurs états de massif relativement à l'âge et aux dimensions des tiges qui le composent. Un massif est à l'état de *fourré* quand il est formé de jeunes sujets encore garnis de leurs branches dès la base.

Il est à l'état de *gaulis* quand le fût commence à se former par la chute des branches basses, et tant que le tronc n'atteint pas un décimètre de diamètre.

Lorsque le diamètre au pied varie de un à deux décimètres, le massif est dit à l'état de *bas perchis*.

On l'appelle *haut perchis* à partir de cette dernière dimension jusqu'au moment où les arbres ont à peu près atteint la hauteur de fût qu'ils sont susceptibles de prendre.

C'est alors une *demi-futaie*, et quand les tiges ont en diamètre à peu près les dimensions qu'elles peuvent acquérir, c'est l'état de *vieille futaie*.

Quoique ces diverses dénominations soient plus spéciales aux futaies, l'usage les a également appliquées aux taillis. Seulement il faut avoir soin alors de les faire suivre des mots *sur souches*.

Par rapport à sa consistance, on dit qu'un peuplement homogène est *complet* quand il est à l'état de massif; s'il n'est pas uniforme, il est complet lorsque les tiges qui le composent suffisent à recouvrir toute la surface du terrain; il est *serré* quand les branches s'entrelacent; il est *clair* si les cimes ne se touchent que sur certains points; lorsque les cimes sont isolées, le peuplement est dit *interrompu*.

Un peuplement *régulier* est celui qui est complet, formé des essences les mieux appropriées au sol et au climat, et dont les tiges d'avenir sont dans de bonnes conditions de végétation.

Une *clairière* est une portion de forêt où les arbres sont disséminés, et dont le sol est nu ou recouvert d'essences inférieures.

Un *vide* n'est qu'une clairière moins les arbres.

Si les clairières ou les vides occupent de grandes étendues, on les appelle des *terres vagues* ou *vaines*.

Le peuplement qui renferme des clairières ou des vides est dit *clairiéré* ou *entrecoupé*.

On donne le nom de *bois tendres* ou *blancs* aux essences dont la texture est molle et dont la densité est faible. On ne comprend dans cette catégorie que les espèces des quatre genres : *aune, tilleul, peuplier* et *saule*. Par opposition, les autres essences feuillues forment la catégorie des *bois durs*.

On réserve le nom de *morts-bois* aux végétaux ligneux de petite taille et de qualité inférieure. Tels sont : les *sureaux*, le *coudrier*, les *cornouillers*, le *troëne*, les *viornes*, le *fusain*, la *bourdaine*, le *houx*, les *épines*, le *genévrier*, les *ajoncs*, le *buis*, etc.

Une *coupe* est une portion de forêt désignée pour être exploitée en tout ou en partie.

Les arbres qu'on conserve dans une coupe sont des *réserves,* et leur ensemble constitue la *réserve* de la coupe.

Une coupe exploitée sans aucune réserve est faite à *blanc étoc.*

Le *sous-bois* est formé par les jeunes tiges qui s'élèvent au-dessous des réserves.

Les *chablis* sont des arbres brisés ou renversés par une cause quelconque, le plus souvent par le vent. Quand l'arbre est simplement brisé, on appelle *volis* la partie qui gît sur le sol ; *quille, chandelier* ou *tronc* la portion restée debout.

On entend par *couvert* soit la projection de la cime sur le sol, soit l'action exercée par la cime sur cette projection. Le couvert agit en interceptant la lumière directe et la pluie, et en s'opposant à la formation de la rosée. Il est nuisible et ne doit pas être confondu avec l'*abri.*

L'*ombrage* s'entend également soit de la surface ombragée sur le sol, soit de l'action de l'ombre. Cette action diminue momentanément l'évaporation par les feuilles ou par le sol, et suspend la lumière directe. L'ombrage, moins nuisible que le couvert, n'est utile que par l'abri qu'il procure.

On met un bois en *défends* quand on en interdit l'entrée aux bestiaux; un *bois défensable* est celui qui est assez élevé pour n'avoir plus rien à

craindre de la dent du bétail; un *bois abrouti* est celui qui a été brouté par les animaux.

Un bois est *exploitable* quand il est arrivé à son maximum d'utilité pour le propriétaire. L'*exploitabilité* est l'état d'un bois qui réalise cette condition.

La *possibilité* est la quotité de matière qu'on peut retirer chaque année d'une forêt à la condition d'en maintenir le rendement soutenu.

Notions générales.

Climat. — On distingue deux sortes de climats: le climat *géographique* qui dépend de la latitude (distance du lieu à l'équateur), et le climat *physique* ou *local* qui est surtout influencé par la situation et l'exposition. Le premier a pour principal résultat la répartition des différentes espèces sur la surface du globe; il n'a pour le forestier qu'un intérêt général, quoique très-important. Le second, tout en contribuant aussi à la distribution des plantes, a une action plus directe sur la végétation et la qualité des bois. Il demande quelques explications.

La situation, qui entraîne l'idée de configuration terrestre, amène à distinguer les climats de plaine des climats de montagne.

Climats des plaines. — Pour une même latitude, le climat des plaines est généralement plus égal que celui des montagnes. Il varie avec l'altitude de la plaine, la nature du sol, la proximité ou l'éloignement des mers et des chaînes de montagnes, ainsi qu'avec leur orientation; il est encore modifié par la présence ou l'absence de grandes nappes d'eaux superficielles et des forêts.

Les eaux superficielles abaissent la température en été par leur évaporation. Comme elles se refroidissent moins vite que l'atmosphère, elles peuvent atténuer les froids au commencement de l'hiver; mais lorsqu'elles sont à l'état solide, elles ajoutent à leur rigueur par un rayonnement plus actif. Enfin, au printemps, elles se réchauffent lentement et abaissent également la température. — Quand les vapeurs d'eau sont à l'état de brouillards, elles interceptent la lumière et la chaleur solaire et peuvent amener des gelées. — Les eaux rendent l'atmosphère humide. — Enfin elles n'opposent aucun obstacle aux vents qui conservent ainsi toute leur violence.

Si les forêts empêchent l'évaporation de l'eau du sol par leur couvert, elles répandent néanmoins dans l'atmosphère beaucoup de vapeurs d'eau par les feuilles, et abaissent ainsi la température pendant toute la saison de végétation. Pendant l'hiver, elles s'opposent au rayonnement

du sol et, par conséquent, diminuent l'intensité du froid. Mais des expériences, encore en cours d'exécution, montrent que la moyenne de température annuelle est un peu moins élevée sous bois que hors bois, et établissent que les forêts, sous le rapport de la chaleur, ont surtout pour effet d'empêcher, en les adoucissant, les écarts brusques de température. — L'atmosphère est plus humide dans les pays boisés que dans les pays déboisés; il y pleut plus souvent et, peut-être, en plus grande abondance. — Enfin les forêts brisent les vents et s'opposent à leur violence. — Elles ont sans aucun doute d'autres actions sur le climat, mais elles sont encore incomplétement connues et il serait prématuré de les énoncer.

L'altitude des plaines influe principalement sur la température; c'est ainsi que, pour la France, 100 mètres d'altitude exercent une influence analogue à celle d'un degré de latitude en plus vers le nord, soit un demi-degré de chaleur en moins.

La nature du sol se fait sentir sur la température et l'humidité de l'atmosphère. Un sol meuble, en permettant l'infiltration des eaux, donnera moins de vapeurs d'eau et augmentera la chaleur de l'air; un sol compacte produira des effets contraires. La coloration de la terre accroîtra d'autant plus la température qu'elle sera plus foncée.

La proximité des mers agit en égalisant la température de l'année, en augmentant l'humidité atmosphérique et en laissant aux vents leur violence.

Enfin les chaînes de montagnes, suivant leur orientation, influent sur la température et l'humidité, et brisent les courants.

Climats des montagnes. — Le climat des montagnes varie surtout avec l'altitude et l'exposition résultant de la configuration terrestre, tout en restant soumis aux causes qui font varier le climat des plaines.

A mesure qu'on s'élève, l'atmosphère devient moins chaude, plus sèche (au moins généralement), et les courants sont plus violents. C'est dire que la végétation, active dans les vallées, se ralentit sur les versants pour devenir très-lente, et même nulle, sur les plateaux élevés et non abrités ; la forme des arbres devient défectueuse. Mais il est impossible de bien caractériser le climat des vallées et des versants, parce qu'il se modifie complétement avec la direction des vallées et qu'il faudrait examiner tous les cas particuliers.

Influence de l'exposition. — Ce qui précède fait déjà pressentir l'influence de l'exposition sur le climat et la nécessité d'étudier son action sur la végétation.

A l'exposition du *Nord*, le soleil n'apparaît pas; la chaleur y est donc faible et la lumière diffuse; les vents sont peu violents, froids et peu chargés d'humidité. Mais en raison du peu de chaleur, l'humidité du sol se maintient bien. Aussi la végétation y est rapide; la forme des arbres est régulière, mais leurs tissus sont tendres et mal lignifiés. Les essences qui y croissent donnent un bois peu propre aux constructions, très-apte au contraire à tous les emplois de travail, notamment aux sciages.

A l'*Est*, le soleil frappe obliquement et aux heures les moins chaudes de la journée; la température et la lumière y sont donc modérées; les vents sont secs et peu violents. Dans ces conditions, l'humidité du sol se conserve assez bien. Aussi la végétation est active, la forme des arbres régulière, et les bois y acquièrent des qualités moyennes qui les rendent propres à tous les emplois. C'est l'exposition la plus favorable à la végétation forestière.

A ces deux expositions, surtout à celle du nord, la végétation est tardive et les bois échappent aux gelées du printemps; mais les pousses de l'année, mal lignifiées, peuvent être victimes des premières gelées d'automne.

Au *Sud*, le soleil donne pendant presque toute la journée, la température est élevée et la lumière

très-vive; les vents sont violents et souvent accompagnés d'orages et de pluies torrentielles qui détrempent le sol et entraînent les terres vers le bas des pentes. Dans ces conditions, la terre végétale, ordinairement peu profonde, se dessèche rapidement. Aussi les bois ont une croissance lente et une forme défectueuse; en revanche, ils sont parfaitement lignifiés, ne conviennent pas au travail, mais sont très-recherchés pour les constructions quand leur forme le permet.

A l'*Ouest*, le soleil frappe obliquement, mais aux heures les plus chaudes de la journée; la température y est élevée et la lumière assez vive; les vents y ont les mêmes caractères qu'au sud. L'humidité du sol s'y maintient mal. On y trouve, comme au sud, des bois à croissance lente, à forme défectueuse, participant aux mêmes qualités et aux mêmes défauts.

A ces deux expositions, la végétation est précoce, et les jeunes pousses sont souvent victimes des gelées printanières.

L'effet des gelées est toujours à craindre en pays de montagnes, dans les vallées profondes et humides, parce que l'atmosphère est chargée de vapeurs d'eau qui se condensent en brouillards ou en givre au moment où le soleil disparaît brusquement. Les arbres n'échappent à cette influence que lorsqu'ils ont dépassé la hauteur

habituelle de ces brouillards, c'est-à-dire 2 à 4 mètres.

Les caractères propres à chaque exposition peuvent être modifiés par des circonstances locales : dans une vallée, un éperon changera la direction primitive des vents ; sur les bords de la Méditerranée, le long du Roussillon, ce sont les vents d'est qui ont le plus de violence et ils amènent de l'humidité, etc. — D'un autre côté, l'altitude atténue l'influence de l'exposition, et vers la limite de la végétation forestière, on ne remarque plus de différences sensibles au nord et au midi : la croissance est très-lente et la densité faible. — Enfin, les abris dans telle ou telle direction changent encore les effets généraux de l'exposition.

Classification des climats. — Pour préciser le langage, on a divisé le climat général de la France en :

Climat chaud, celui où croissent spontanément les chênes liége, yeuse, kermès, les pins d'Alep et pinier ;

Climat doux, caractérisé surtout par le pin maritime et le chêne occidental ; les chênes rouvre et pédonculé y portent fruit presque tous les ans.

Climat tempéré, les chênes rouvre et pédonculé, le charme et le hêtre y sont très-répandus, mais

les glandées et les fainées n'y réussissent que tous les quatre, six et même huit ans;

Climat rude, le hêtre avec le sapin et le pin sylvestre constituent la grande masse des forêts;

Climat très-rude, on n'y retrouve plus, parmi les feuillus, que des bouleaux, des sorbiers, des alisiers, etc., et c'est la région naturelle de l'épicéa et surtout du mélèze, du pin cembro et du pin de montagne ou à crochets.

Sol. — Le sol remplit deux rôles principaux à l'égard des végétaux : il leur sert d'assiette et il concourt à leur nutrition. Mais en raison du peu d'exigence des essences forestières en matières inorganiques assimilables, en raison surtout de ce que les forêts rendent au sol par leurs feuilles et leurs fruits la plus grande partie de ces principes utilisés chaque année, on peut dire que les propriétés physiques d'une terre sont bien plus importantes que sa composition chimique.

Les principales propriétés physiques du sol sont la *profondeur,* l'*hygroscopicité,* la *compacité* et la *coloration.* Les deux premières influent surtout sur la végétation : dans un sol profond et hygroscopique les arbres croissent rapidement et prennent une grande hauteur. Ce dernier trait est caractéristique, et permet de juger avec certitude du plus ou moins de profondeur d'un terrain.

L'hygroscopicité, qui est proportionnelle à la compacité, est l'aptitude d'une terre à absorber plus ou moins d'eau, à la retenir avec plus ou moins de force.

La compacité détermine la plus ou moins grande perméabilité du sol aux racines des plantes.

Enfin la coloration favorise l'aptitude à l'échauffement ; elle est sans importance pour les forêts.

Le meilleur sol forestier est celui qui joint à une grande profondeur une compacité et une hygroscopicité moyennes.

La composition minérale de la terre végétale modifie profondément ses propriétés physiques. Toutes les terres sont formées d'éléments argileux, calcaires ou siliceux, purs ou mélangés entre eux dans des proportions très-variables, avec une certaine quantité de principes assimilables par les végétaux. Si donc on étudie les propriétés physiques de chacun de ces éléments, il sera facile de connaître celles des sols où ils sont dominants; on en déduira également les propriétés des terrains intermédiaires.

L'*argile* est très-compacte; elle absorbe l'eau lentement, mais en grande quantité, et forme avec elle une pâte très-tenace; elle la maintient à la surface quand elle en est saturée. Elle retient l'eau avec force et, en se desséchant, prend beaucoup de retrait et se crevasse profondément. Pure,

elle ne convient pas à la végétation, parce que les racines la pénètrent difficilement, et n'y trouvent pas assez d'air quand elle est saturée d'eau ; parce qu'elles sont déchirées et desséchées lorsqu'il s'y produit des crevasses par la sécheresse. De plus, l'argile ne fournit point de matières nutritives.

Le *calcaire,* réduit à l'état terreux, donne des sols très-légers, absorbant rapidement beaucoup d'eau avec laquelle il forme une boue claire. Il perd son eau avec la même facilité et devient pulvérulent. Il fournit à la végétation des sels de chaux, mais il lui convient mal parce qu'il est alternativement trop mouillé ou trop sec, et n'assure pas une assiette suffisante aux grands végétaux. Le calcaire présente encore un autre danger : s'il est saisi par la gelée quand il forme boue, il se boursouffle en soulevant avec lui les jeunes plants ; au moment du dégel, les particules terreuses s'affaissent, mais en déchaussant les racines qui sèchent et meurent.

La *silice* se présente à l'état de grains plus ou moins gros et constitue des sols qui varient beaucoup avec la ténuité des particules terreuses. Quand le sable est très fin, en poudre presque impalpable, il a les propriétés de l'argile; la compacité et l'hygroscopicité sont, en effet, proportionnelles à l'état de division de la matière. Mais,

habituellement, les grains de silice sont assez gros pour donner une terre légère, laissant filtrer l'eau très-profondément et la rendant avec une grande facilité. Les sols siliceux sont donc très-variables quant à leurs propriétés physiques; convenant mieux à la végétation quand ils sont fins, même purs, que l'argile et le calcaire, ils sont cependant des sols pauvres ne pouvant fournir aucun aliment aux plantes.

Si l'argile, le calcaire et la silice ne peuvent former, à eux seuls, des terres fertiles, leur mélange constitue un sol riche et excellent, parce qu'il est nutritif par le calcaire, et qu'il a des propriétés physiques moyennes. Un tel sol, dans lequel presque tous les végétaux se plaisent, s'appelle une *terre franche*.

Quelle que soit la composition minérale de la terre, le *terreau* suffit à en faire un très-bon sol. Il corrige, en effet, l'excès de compacité de l'argile et la légèreté du calcaire et de la silice; il absorbe et retient, sans la laisser filtrer, jusqu'à deux fois son poids d'eau; il la rend plus facilement que l'argile, plus lentement que le calcaire et la silice; enfin, par un dépôt charbonneux qui n'est pas absorbé, il colore en noir tous les terrains. Le terreau fournit en outre et abondamment des éléments nutritifs immédiatement assimilables.

Classification des terrains. — Si on tient compte de la quantité d'eau qu'ils renferment, on divise les terrains en :

Marécageux, qui sont constamment détrempés par des eaux stagnantes; ils ne conviennent pas à la végétation forestière;

Mouilleux ou *aquatiques,* ce sont ceux qui sont constamment détrempés, où l'eau apparaît sous la pression du pied, mais où elle a de l'écoulement; on y trouve le bouleau pubescent, l'orme, le frêne, des saules, le pin de montagne, etc.;

Humides, où l'eau n'apparaît plus sous la pression du pied, mais qui ne se dessèchent en aucune saison à la surface; c'est la station du chêne pédonculé, de l'aune, du frêne, de l'orme, de l'épicéa, etc.;

Frais, ce sont ceux qui peuvent se dessécher à la surface, mais pas au delà de 12 à 15 centimètres de profondeur; ils conviennent à presque toutes les essences;

Secs, qui peuvent se dessécher à une plus grande profondeur; on y trouve le bouleau blanc, le pin sylvestre, le pin maritime, le pin noir d'Autriche, le pin d'Alep, etc.

Au point de vue de la compacité, on distingue les terres *fortes,* qui sont à base d'argile ou de silice impalpable, et les terres *légères,* qui comprennent les calcaires et les sables plus ou moins

gros; en raison de l'eau qu'elles retiennent, les premières sont dites *froides;* les secondes sont des terres *chaudes*.

On distingue encore les sols d'après leur composition, et on appelle : terres *grasses* ou *substantielles,* celles qui renferment une forte proportion de terreau; terres *maigres* ou *stériles,* celles qui en renferment peu ou point.

La *marne* est un mélange intime d'argile et de calcaire qui a la propriété de se déliter quand elle est exposée à l'air; suivant la prédominance de l'argile ou du calcaire, elle est dite argileuse ou calcaire et forme une terre forte ou une terre légère.

Les marnes donnent de très-bons terrains, nutritifs par eux-mêmes et recherchés par toutes les cultures.

Le *sable gras* est un mélange de sable et d'argile. Avec du terreau, c'est le meilleur sol forestier.

Essences. — La description botanique des essences appartient à l'histoire naturelle; il n'en sera donc pas question dans ce manuel. Mais, avant d'indiquer le traitement des plus importantes, nous dirons le climat et le sol qui leur conviennent le mieux, leur station en plaine ou en montagne, leur mode de croissance, leurs qua-

lités et leurs usages, les exigences des jeunes plants, en un mot, tout ce qui est de nature à influer sur les opérations culturales. Il suffira de donner ici les traits caractéristiques des deux grands groupes : les feuillus et les résineux.

Les *feuillus* ont des feuilles annuelles, à l'exception de quelques espèces méridionales : les chênes liége, occidental, yeuse, kermès....; les feuilles ont un limbe bien développé, et on trouve un bourgeon à l'aisselle de chacune d'elles. Il en résulte une ramification diffuse. Leur bois est toujours formé de vaisseaux, de fibres et de rayons médullaires. Ils possèdent tous, quoique à des degrés différents, la faculté de se reproduire par rejets ou drageons.

Les *résineux* ont des feuilles persistantes, sauf le mélèze qui les perd chaque année; ces feuilles sont linéaires et ressemblent à des aiguilles; il n'y a généralement que celles qui entourent le bourgeon terminal qui présentent à leur aisselle des bourgeons capables de se développer en branches. Aussi la ramification est régulière. Le bois des résineux est formé exclusivement de fibres et de rayons médullaires; les vaisseaux y font complétement défaut; il renferme des sucs résineux. Ces essences, au moins celles d'Europe, ne rejettent pas de souches.

Bois exploitables. — Le maximum d'utilité qui rend les bois exploitables peut être envisagé à deux points de vue principaux : le maximum d'utilité de la matière ligneuse elle-même et le maximum d'utilité qu'on peut retirer d'une propriété boisée.

D'une manière générale, un arbre donne des produits d'autant plus utiles qu'il est plus gros, sous la condition de conserver son bois sain. Outre qu'il convient alors à un plus grand nombre d'emplois, le déchet est beaucoup moindre dans le débit. Le maximum d'utilité de la matière ligneuse correspond donc à l'*âge de maturité*, c'est-à-dire à l'âge au delà duquel on s'exposerait à voir le bois s'altérer.

Exploiter les arbres un à un, au fur et à mesure que chacun d'eux arrive à l'âge de maturité, ou bien élever des peuplements uniformes pour les réaliser quand l'ensemble des arbres qui les composent ont atteint cet âge, c'est évidemment agir dans le plus grand intérêt de la consommation générale ; c'est par conséquent agir dans l'intérêt de l'État qui est la personnification de la société tout entière. Mais, pour cela, il est nécessaire de laisser vieillir longtemps les arbres, ou de soumettre les peuplements à de longues révolutions. On est ainsi conduit à faire de la futaie, en général, puisqu'on dépasse l'âge favorable à la production de rejets abondants et vigoureux.

Or, la futaie à longue révolution exige la constitution d'un capital superficiel considérable et hors de proportion avec l'augmentation de revenu qui peut en résulter. Le rapport entre le revenu et le capital employé à le produire, c'est-à-dire le taux de placement ou encore la rente, suit une marche décroissante à partir d'un âge peu avancé. C'est pourquoi l'État et les propriétaires perpétuels sont seuls capables de produire la matière la plus utile.

Pour l'État, c'est d'abord un devoir puisque, comme représentant de la société, il est obligé de produire ce dont la consommation ne peut pas se passer et ce que le particulier est incapable de faire. C'est même la principale raison à invoquer pour justifier la propriété des forêts par l'État. Mais il y trouve encore son intérêt au point de vue du trésor public, le développement des transactions et du bien-être tendant nécessairement à augmenter les recettes. Enfin, dans sa perpétuité, l'État est formé par la suite des générations successives dont chacune est usufruitière des propriétés domaniales, sans qu'aucune d'elles puisse disposer du capital qu'elles représentent. Or constituer les forêts de l'État de manière à ce qu'elles donnent les produits les plus rares et les plus utiles, c'est évidemment leur faire rendre les revenus les plus élevés, abstraction faite du taux de placement.

Les autres propriétaires perpétuels, tels que les communes, les établissements publics, etc., ont, à ce dernier point de vue, le même intérêt que l'État; mais l'intérêt général ne leur importe pas au même degré. Cela revient à dire que leur devoir est de conserver les forêts constituées dès à présent de façon à fournir les produits les plus utiles; mais qu'ils ne sont pas obligés à les constituer en cet état, si l'intérêt de la génération actuelle devait trop en souffrir.

Quant aux particuliers, propriétaires périssables, les forêts sont pour eux des propriétés au même titre que les autres immeubles et les valeurs mobilières; elles représentent le placement d'un capital dont ils ont la pleine disposition, qu'ils peuvent vendre, échanger, modifier dans son fonctionnement. L'intérêt général ne les guide nullement. Avant tout, les particuliers sont des spéculateurs qui recherchent dans leurs placements des conditions variables de sécurité. S'ils possèdent des forêts, ils cherchent à en tirer le produit le plus élevé dans la limite du taux qu'ils ont choisi. Ils sont ainsi conduits à prendre des révolutions courtes pour ne pas accumuler un capital superficiel considérable. D'ailleurs la spéculation s'accorde mal avec des réalisations à très-longs termes; c'est pourquoi, quand l'essence le permet,

les particuliers exploitent à l'âge où les rejets se produisent encore abondants et vigoureux; ils font du taillis.

En dehors de ces deux exploitabilités : *relative aux produits les plus utiles* ou *économique* pour les propriétaires perpétuels, *relative à la rente la plus élevée* ou *commerciale* pour les particuliers, on peut en concevoir encore une autre qui convient à tous : c'est l'exploitabilité *physique,* qui consiste à exploiter les arbres un à un, quand ils meurent ou sont tout à fait dépérissants. Dans ces conditions, on fait abstraction de la qualité de la matière ligneuse et du revenu qu'on peut en retirer, pour considérer seulement l'utilité qui résulte de la présence des bois sur pied. On poursuit un but d'agrément ou de protection.

Pour réaliser les conditions de l'exploitabilité choisie, on est conduit à prendre des révolutions longues ou courtes et à adopter le régime de la futaie ou celui du taillis qui, tous deux, comprennent plusieurs modes de traitement.

Possibilité. — La *possibilité* est la quotité de matière qu'on peut retirer annuellement d'une forêt, à la condition de maintenir le rendement soutenu. Pour l'obtenir, on peut se baser sur la contenance, en exploitant chaque année des sur-

II

DE LA FUTAIE.

Introduction.

Quand on élève de la futaie, on se propose généralement de produire des pièces de fortes dimensions, et d'obtenir la régénération naturelle par la semence comme conséquence des opérations culturales.

On connaît trois modes principaux de traitement en futaie :

1° Le mode du *jardinage,* qui se rapproche le plus de l'action naturelle et qui consiste à exploiter les arbres un à un ou par petits bouquets çà et là, à mesure qu'ils sont exploitables ou dépérissants, et en parcourant chaque année d'assez grandes étendues. Ce mode était surtout appliqué en pays de montagne et spécialement aux essences résineuses;

2° Le mode à *tire et aire,* généralisé en France par l'ordonnance de 1669, et dans lequel on exploitait de proche en proche, par contenances égales, avec une réserve déterminée, et en aban-

donnant ensuite les jeunes peuplements à eux-mêmes pendant toute la durée de la révolution adoptée ;

3° Le mode des *éclaircies,* destiné à obvier aux inconvénients des deux autres et qui repose sur l'observation directe de certains faits naturels. Ces faits sont relatifs aux conditions qui permettent la germination des graines et aux exigences des jeunes plants pendant les premières années de leur existence, ainsi qu'aux phénomènes qui accompagnent la végétation des peuplements uniformes abandonnés à eux-mêmes.

Il serait peut-être plus logique d'étudier les différents modes de traitement en futaie dans l'ordre où ils viennent d'être énoncés, mais l'importance du mode des éclaircies permet de lui accorder la première place.

CHAPITRE PREMIER

Mode des éclaircies.

Observation des faits sur lesquels il repose. — 1° Pour qu'une graine germe, il faut la présence de l'air avec un certain degré de chaleur et d'humidité. Ces trois éléments, agissant simultanément, sont nécessaires et suffisants. La lumière

est utile, mais non nécessaire, et lorsque la chaleur qui l'accompagne est trop forte, elle peut amener le dessèchement et empêcher la germination.

Le sol n'est pas non plus nécessaire à la germination, mais il la favorise, parce qu'il distribue aux graines, dans une proportion convenable, les éléments dont elles ont besoin. Pour cela il faut qu'il soit suffisamment meuble; il faut de plus qu'il soit substantiel pour nourrir les plantes aussitôt après la germination.

Tant que le sol n'est pas bien couvert, que les racines sont petites et restent dans la partie de la terre végétale qui peut se dessécher, les jeunes plants ont besoin d'abri contre la chaleur. Plus tard, l'insolation complète devient nécessaire à une bonne végétation, et elle doit être amenée progressivement.

Si l'on joint à ces faits d'observation la nécessité d'obtenir un repeuplement complet, on en déduit les conditions suivantes, relatives à la régénération naturelle et à la végétation des premières années :

Un sol meuble et substantiel;

Un ensémencement complet;

Un premier abri aux jeunes plants;

Une participation progressive aux influences atmosphériques.

2° Au fur et à mesure que les végétaux grandissent, ils exigent plus d'espace dans l'atmosphère pour leurs cimes et dans le sol pour leurs racines. Il est donc nécessaire qu'un certain nombre d'entre eux disparaisse. C'est ce que l'on peut observer dans un peuplement complet : les tiges les plus faibles sont dominées par les plus fortes et disparaissent successivement, jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un certain nombre d'arbres pouvant continuer à vivre dans de bonnes conditions sur le même espace.

Au début, la lutte entre les différents pieds ne dure pas assez longtemps pour altérer la vigueur des sujets d'avenir et influer sur la qualité de leur bois. Elle a au contraire un effet utile, c'est de pousser à la dénudation des fûts. Plus tard, quand chaque arbre a déjà acquis certaines dimensions, les plus faibles sont longtemps avant de périr, et gênent par leur présence le développement régulier des cimes voisines. A partir de ce moment la lutte devient nuisible, et il faut intervenir pour en abréger la durée.

Quoique, en général, la lutte soit utile dans les jeunes peuplements, il est des circonstances où elle peut devenir dangereuse. C'est lorsqu'il s'est introduit des bois blancs ou des morts-bois à croissance plus rapide que celle des bois durs, ou bien lorsque, le massif étant formé de plusieurs

essences précieuses que l'on a intérêt à conserver en mélange, l'une d'elles croît plus vite que les autres et tend à envahir. Si alors le forestier n'intervient pas, les essences dominées s'étiolent et finissent par disparaître.

Comment le mode des éclaircies répond à ces phénomènes. — Pour répondre à ces deux ordres de phénomènes, aussi bien que pour favoriser et mettre à profit l'action de la nature, le mode des éclaircies emploie deux sortes de coupes : les coupes de *régénération* et les coupes d'*amélioration*. Les coupes de régénération sont au nombre de trois : la coupe d'*ensemencement*, la coupe *secondaire* et la coupe *définitive*. Les coupes d'amélioration comprennent les *nettoiements* et les *éclaircies*.

Coupes de régénération. — La régénération par la semence ne doit être cherchée que dans des peuplements arrivés à maturité. Sans doute, à la rigueur, on peut régénérer une futaie à partir du moment où les arbres sont devenus fertiles. Mais, outre que les bois sont loin de pouvoir donner alors des produits réellement utiles, il est rare de voir les semis se produire dans de bonnes conditions et complets. La nature n'agit pas ainsi : si on voit quelques semis apparaître sous des peuplements d'âge moyen, ce n'est que sous les vieux

massifs, alors qu'ils sont élevés et qu'ils commencent à s'entr'ouvrir, que les jeunes plants se présentent nombreux, persistent et ont de l'avenir. D'ailleurs, dans toutes les forêts appartenant à l'État ou aux communes, l'intérêt des propriétaires est de produire la matière la plus utile, c'est-à-dire de gros bois. C'est pour l'avoir oublié qu'on a souvent été conduit à des mécomptes, et qu'on est arrivé à nier l'efficacité du mode des éclaircies.

Coupes d'ensemencement. — La coupe d'ensemencement doit réaliser les trois premières conditions indiquées plus haut, savoir : maintenir le sol meuble et substantiel, assurer le semis complet, procurer le premier abri aux jeunes plants.

C'est sous les massifs que le sol est le plus riche et le plus meuble ; c'est également le vieux massif, quand il n'est pas dépérissant, qui fournit les meilleures graines et la plus grande quantité de semences. Mais si les graines peuvent germer, il peut arriver, d'un autre côté, que, sous le massif, les jeunes plants ne persistent pas, faute d'une lumière suffisante ; si l'essence est à couvert très-épais, il peut même arriver que la chaleur fasse défaut au moment voulu pour la germination, et que les graines soient tombées inutilement sur le sol. On est alors amené à entr'ou-

vrir les massifs pour faire les coupes d'ensemencement. L'état du sol, les conditions du climat et le tempérament des jeunes plants conduisent à les interrompre plus ou moins, et c'est ainsi qu'on distingue deux manières de faire la coupe d'ensemencement : la coupe *sombre* et la coupe *espacée*.

Une coupe d'ensemencement est dite *sombre* quand les branches latérales des cimes des réserves se touchent lorsqu'elles sont agitées par le vent. Cette définition est d'une importance capitale, et doit se traduire *à la lettre* dans la pratique toutes les fois que la coupe sombre est indiquée par les faits naturels.

Dans la coupe *espacée,* l'intervalle entre les cimes peut aller de 2 à 5 ou 6 mètres.

La coupe sombre est celle qu'on a le plus souvent l'occasion d'appliquer. Elle est *nécessaire* toutes les fois que la semence est lourde et s'écarte peu du pied de l'arbre qui l'a produite, que le tempérament du jeune plant est délicat, que le sol est exposé à s'enherber fortement ou à se dessécher, qu'on opère sur les lisières des forêts ou dans des endroits exposés aux vents. Dans toutes ces circonstances, en effet, on peut craindre que le semis ne soit pas suffisamment complet, ou que les graines ne germent pas, ou que le jeune plant ne disparaisse faute d'abri, ou enfin que les ré-

serves ne soient renversées avant d'avoir produit le semis, ou avant que les jeunes plants ne puissent se passer d'abri.

C'est seulement lorsque *toutes* les conditions contraires sont réunies qu'on peut faire une coupe d'ensemencement plus ou moins espacée. C'est dire que la coupe sombre est la règle, la coupe espacée l'exception.

Quant aux réserves, il est évident qu'il faut les prendre parmi les pieds les plus vigoureux, ceux à fût élevé et dont la cime est largement développée. On doit avant tout s'attacher à une égale distribution du feuillage et non à la régularité de répartition des tiges. Une coupe sombre bien faite ne doit pas laisser arriver la lumière par grandes plaques sur le sol, mais bien comme tamisée par les feuilles.

La hauteur de fût des réserves a pour but de diminuer l'action du couvert, de permettre à la chaleur, en même temps qu'à la pluie, d'arriver en quantité suffisante sur le sol. Cette hauteur de fût est si importante qu'elle suffit souvent à assurer l'ensemencement. C'est ce qu'on voit dans les vieilles futaies qui ont crû en massif serré. Aussi est-il permis d'augmenter la hauteur du fût artificiellement par des élagages, même de branches vives, toutes les fois qu'on opère sur des essences à couvert épais, ou sur des chênes

destinés à disparaître au plus tard lors de la coupe définitive. On a encore une preuve de la nécessité de relever le couvert dans les peuplements formant massif, mais composés d'un petit nombre d'arbres très-branchus dès le bas : sous de pareils peuplements, le semis ne se produit pas ; qu'on élague les branches basses et, à la première année de semence, les jeunes plants apparaissent nombreux et bien venants.

En même temps qu'on recherche des fûts élevés ou qu'on relève le couvert par des élagages, il faut avoir bien soin de nettoyer le sol de la végétation basse qui peut le recouvrir. Cette précaution est de toute nécessité pour éviter la moisissure des graines pendant l'hiver, en même temps que pour assurer, en temps utile, le degré de chaleur nécessaire à leur germination. Elle est encore nécessaire pour permettre le maintien des jeunes plants qui disparaîtraient rapidement sous un couvert aussi bas.

Coupe secondaire. — Quand les jeunes plants ont atteint un certain âge et que le semis est complet, le moment est venu de les faire participer plus largement à la lumière. On procède alors à la coupe secondaire.

Il faut d'abord être bien fixé sur ce qu'on peut considérer comme un semis complet. Rigoureu-

sement, c'est celui qui recouvre entièrement le sol. Mais, quoiqu'il soit toujours désirable de l'obtenir, il est rare qu'un tel semis se produise en une seule année. Les essences à tempérament délicat, dont les plants peuvent persister sous le couvert d'une année de semence à l'autre, permettent seules de le demander.

En attendant ainsi une nouvelle année de semence, on s'exposerait, pour les essences à tempérament robuste, à voir les jeunes plants disparaître successivement sous le couvert et le semis rester toujours incomplet. Pour celles-ci, il faut donc le plus souvent se contenter d'un semis partiel, pourvu que les jeunes plants, d'ailleurs bien répartis, soient assez nombreux pour se constituer à l'état de fourré au bout de peu d'années, dix ans par exemple.

On désigne pour être abattus les arbres qui recouvrent les semis les plus complets et les plus vigoureux, et on laisse intactes les places dégarnies de plants. On s'attache pour celà à procéder avec prudence, de façon à ne pas permettre le desséchement du sol que les semis ne suffisent pas encore à protéger, tout en donnant plus d'accès à la lumière.

On est ainsi conduit, le plus souvent, à effectuer la coupe secondaire en plusieurs fois, ce qui est nécessaire pour les essences à tempérament

délicat, et toujours à conseiller dans les endroits exposés aux gelées.

Il y a encore une autre raison pour faire la coupe secondaire en plusieurs fois : c'est de ne pas encombrer le parterre de la coupe d'une trop grande quantité de produits et de diminuer, par conséquent, les dégâts de l'exploitation.

Si, à la suite d'une coupe d'ensemencement sombre, il se passe plusieurs années sans semis, le peuplement peut se refermer complétement, et il devient nécessaire de rétablir le premier état. Ce n'est pas là une coupe secondaire, mais bien une nouvelle coupe d'ensemencement. De même, si, dans une coupe d'ensemencement espacée, le sol se recouvre de morts-bois ou d'arbustes avant la production du semis, il faudra enlever cette végétation quand on pourra prévoir une année de semence.

Coupe définitive. — Enfin, quand le semis n'a plus rien à craindre des influences atmosphériques, gelées ou fortes chaleurs, on procède à la coupe définitive. Cela se présente quand les jeunes plants, couvrant bien le sol, forment massif à l'état de fourré.

La coupe définitive consiste à enlever les réserves laissées par les coupes secondaires. Au point de vue de la régénération, elle doit être complète; et si certaines places ne sont pas en-

core ensemencées, on doit néanmoins enlever les arbres qui les surmontent et procéder à des repeuplements artificiels. Il faut, pour cela, que ces places présentent une certaine étendue que le développement des tiges voisines ne suffirait pas à recouvrir rapidement ; prétendre repeupler tous les vides, si petits qu'ils soient, serait à la fois coûteux et puéril. Il serait également inutile d'attendre le repeuplement naturel sur ces places, parce que le sol a dû nécessairement se détériorer sous l'action du découvert, et qu'il n'est plus apte à un ensemencement naturel.

Mais, si les jeunes plants peuvent désormais se passer d'abri, il peut être intéressant de laisser sur pied un certain nombre de réserves, soit pour leur faire atteindre des dimensions exceptionnelles, soit parce qu'elles n'ont pas encore acquis les dimensions les plus utiles. Ce cas se présente surtout pour l'essence chêne, dont les fortes pièces deviennent de plus en plus rares et sont si recherchées par la consommation. Les arbres ainsi conservés doivent être soigneusement débarrassés de leurs branches gourmandes. C'est pour ne l'avoir pas fait que beaucoup de chênes, laissés en réserve, sont morts en cime et qu'il a fallu les exploiter. On a été ainsi amené à croire à l'impossibilité d'en conserver, malgré la preuve incontestable fournie par les anciennes réserves dis

séminées dans les futaies actuelles. Elles ont évidemment eu à traverser la même crise de l'isolement, et cette crise sera singulièrement abrégée et diminuée par l'émondage fait à temps.

Il ne faut jamais se hâter de passer à la coupe définitive, parce que l'abri de réserves disséminées est le seul moyen certain de soustraire le jeune peuplement à l'action des gelées printanières dans les endroits qui y sont exposés; parce que, tant que le fourré n'est pas bien constitué, le sol n'est pas suffisamment abrité et se détériore; parce que, enfin, la production ligneuse de la surface est augmentée de tout le développement que prennent les réserves, sans que les jeunes plants aient sensiblement à souffrir d'un couvert disséminé en même temps que relevé.

On peut affirmer qu'un intervalle de vingt à
gt-cinq ans entre la coupe d'ensemencement
coupe définitive est une durée *moyenne* pour
génération complète d'un peuplement; qu'il
ujours avantage à marcher lentement et
ment et qu'on peut beaucoup perdre en
aller trop vite. Il faut, en effet, compter
s années de semence dont on ne dispose
n gré, et se rappeler que la germination
ines est exposée, aussi bien que le main-
s jeunes semis, à de nombreux accidents
st souvent impossible de prévoir ou d'em-

pêcher. On a souvent dit qu'en consacrant un aussi long temps à la régénération, on se condamnait à une perte sensible en production, et qu'il y avait avantage et économie à procéder à la régénération artificielle. C'est là une erreur contre laquelle on ne saurait trop s'élever; les repeuplements artificiels occasionnent toujours une dépense qu'on ne peut guère évaluer à moins de cent francs par hectare, et dont les intérêts s'accumulent pendant toute une longue révolution. Outre que les semis naturels ne coûtent rien, on peut affirmer qu'il n'y a pas de perte de production, puisque chacune des réserves de la coupe d'ensemencement croît d'autant plus vite que le peuplement n'est plus clos, et que cette production est plus utile, puisqu'elle se traduit surtout par une augmentation en diamètre.

Possibilité. — Comme les coupes secondaires et définitives doivent se faire dans l'intérêt des semis obtenus, par conséquent à des intervalles inégaux et sans s'astreindre à retirer des produits égaux sur des surfaces égales; comme, en même temps, les coupes de régénération fournissent les produits les plus considérables et les plus utiles, on devra leur appliquer la possibilité par volume qui assurera le rapport soutenu aussi bien que la bonne exécution des coupes.

Coupes d'amélioration. — Nettoiements. — Quelque soin que l'on prenne en faisant les coupes de régénération, il arrive presque toujours, surtout dans les sols riches et sous les climats tempérés, que des essences à semences légères, notamment des bois blancs, s'emparent du terrain. Leur croissance étant généralement rapide, ils ne tardent pas à atteindre et à dépasser les essences plus précieuses. Si, au début, leur présence peut quelquefois être utile, parce qu'ils contribuent à constituer le massif de bonne heure, ils deviennent dangereux dès qu'ils atteignent la hauteur des bois durs, et il est nécessaire de les faire disparaître progressivement quand ils les dépassent. En effet, l'action de leur couvert très-rapproché ne tarde pas à étioler les bonnes essences et peut amener leur disparition.

De même, il arrive fréquemment que dans le mélange de deux ou plusieurs essences précieuses, l'une d'elles, croissant plus vite que les autres dans les premières années, amène un résultat semblable.

L'opération qui consiste à faire ainsi disparaître les tiges les plus élevées qui menacent l'existence de sujets plus petits, mais plus précieux, s'appelle un *nettoiement.*

D'après le but qu'on se propose en l'exécutant, il est évident qu'il faut le commencer aussitôt

que la gêne existe et, quelquefois, pendant la durée de la régénération elle-même. Le plus souvent, cependant, il n'y a lieu de le faire qu'après la coupe définitive ou en même temps qu'elle.

En y procédant, il faut bien se garder de détruire l'état de massif, d'abord parce que le sol n'est jamais trop couvert, et ensuite parce que, si on isole les tiges dans un tout jeune peuplement, on s'expose à les voir se courber et, quelquefois, se casser sous le poids de la neige, du givre ou même de leurs propres feuilles. Si donc les tiges à enlever étaient trop nombreuses, il faudrait les faire disparaître peu à peu. D'ailleurs le procédé qui donne les meilleurs résultats consiste, au lieu de les couper par le pied, à les étêter simplement; de cette manière, on supprime un couvert nuisible tout en conservant l'état de massif par le bas.

Il est sans doute inutile de faire remarquer que, là où il n'existe que des bois blancs, mieux vaut les garder que de faire un vide. On abrite au moins le sol, et plus tard, sous les bois blancs conservés, se présenteront des semis d'essences plus précieuses qu'on pourra découvrir en temps utile.

Il est rare qu'un seul nettoiement suffise à assurer l'existence des bois durs ou à donner le mélange convenable. On est alors amené à le

répéter plusieurs fois et aussi longtemps que le but à poursuivre n'est pas atteint.

Il est indispensable de faire disparaître, en même temps que les essences à croissance rapide, les cépées qui peuvent se présenter sur un certain nombre de grosses souches. Ces rejets, le plus souvent sans aucun avenir, ont une végétation rapide au début, s'étalent largement et détruisent tous les semis autour d'eux pour laisser plus tard des clairières à leur place.

On a souvent procédé aux nettoiements en faisant disparaître en une seule fois tous les bois blancs et les bouleaux. C'est une opération trop radicale et mauvaise. Les bouleaux et les trembles sont très-recherchés pour certains emplois; à l'état isolé, leur couvert est trop insignifiant pour être réellement nuisible, et leur enlèvement systématique diminue singulièrement la valeur des jeunes peuplements.

Éclaircies. — Les éclaircies viennent ensuite diminuer la durée de la lutte entre les différentes tiges. Au début, elles tiennent encore de la nature des nettoiements en ce qu'elles achèvent d'assurer ce que les nettoiements ont commencé : le maintien des essences précieuses; plus tard, elles sont principalement destinées à améliorer constamment la végétation des sujets d'avenir.

Aussi distingue-t-on les *premières éclaircies* des éclaircies proprement dites, que l'on fait périodiquement et que, pour ce motif, on appelle *éclaircies périodiques*.

Comme on ne peut améliorer la végétation qu'en permettant le développement progressif des cimes, on peut dire qu'une éclaircie est une opération qui a pour but de desserrer les peuplements à la hauteur des cimes des sujets d'avenir. On en profitera certainement pour enlever dans les étages dominés les pieds qui ne pourraient pas rester vivants jusqu'à la prochaine éclaircie; mais c'est là une simple réalisation de produits qui ne constitue pas l'éclaircie, puisqu'on n'améliore en rien la végétation du peuplement, et qui ne doit être entreprise qu'autant que la valeur des bois couvrira au moins les frais d'exploitation.

On dit que l'éclaircie est *moyenne* lorsqu'elle desserre médiocrement le peuplement; elle est *forte* si elle le desserre largement, sans aller jusqu'à l'interrompre.

En effet, quelle que soit la nature de l'éclaircie, il faut toujours conserver l'état de massif. Il est facile d'en donner les raisons, qui varient avec l'âge des bois. Quand les bois sont à l'état de bas perchis, la lutte commence seulement à être nuisible; la hauteur des fûts est loin d'être atteinte,

et si l'on isole les cimes, l'allongement des fûts s'arrête ; — lors même que le massif s'est reformé, les branches qui ont persisté longtemps sur le tronc laissent après elles de gros nœuds qui en déprécient la valeur; — les arbres ont encore un diamètre faible relativement à leur hauteur, et ils peuvent se courber; le sol mal couvert se tasse et se durcit; — les feuilles mortes, dont la couverture est si nécessaire au maintien du sol à l'état meuble et à sa richesse, sont dispersées.

Lorsqu'on détruit l'état de massif dans un haut perchis, on s'expose à tous ces inconvénients, et de plus, la hauteur des arbres étant plus considérable, le vent peut déjà exercer de sérieux ravages par les chablis; — pour certaines essences, surtout pour le chêne, les fûts déjà grands se couvrent de branches gourmandes qui y déterminent des nœuds; ces nœuds déprécient la valeur des pièces qui sont exclues des emplois de fente; mais le principal danger des branches gourmandes consiste en ce qu'elles amènent forcément le dépérissement des cimes, des vices dans l'intérieur du bois à la suite des branches mortes, et, quelquefois, elles déterminent la mort de l'arbre lui-même.

Quand les futaies vieillissent, l'isolement des cimes a surtout pour danger le déboisement causé par l'action du vent, et cela sur des étendues qui

vont toujours en s'élargissant; le sol se détériore de plus en plus et ne se prête plus à un repeuplement naturel. Lorsque la faute a été commise, ce qui peut arriver de plus heureux c'est qu'il s présente rapidement un jeune semis, qui aura moins pour effet de couvrir le terrain et de lu conserver sa fraîcheur et sa fertilité.

Non-seulement il faut toujours conserver l'état de massif, à propos d'une éclaircie, mais, à l'inverse de ce qu'on a vu pour les coupes de régénération, il faut se garder de détruire la végétation basse et buissonnante : celle-ci maintient en place le lit de feuilles mortes; elle conserve la fraîcheur du sol qu'elle enrichit de ses détritus; et, loin de nuire aux sujets d'avenir en puisant les principes nutritifs dans le sol à leur détriment, ainsi qu'on l'a avancé, elle leur assure une végétation vigoureuse qu'ils n'auraient pas autrement.

Entre cet étage buissonnant et les tiges à cimes étriquées qu'on enlève pour desserrer les sujets d'avenir, on trouve des sujets dominés à peu près à toute hauteur; il est toujours utile de les conserver quand ils peuvent vivre jusqu'au retour de l'éclaircie suivante. Outre qu'ils ne peuvent nuire en rien aux tiges plus élevées, leur conservation permet d'agir plus hardiment pour dégager les cimes des essences qui réclament beaucoup de place et de lumière.

Pour que les éclaircies produisent tout l'effet qu'on en attend, il faut les recommencer chaque fois que le peuplement trop serré ne permet plus le développement normal des cimes ; il faut suivre, en un mot, la marche de la végétation. Or, l'observation nous montre que, dans la phase de l'allongement des arbres, elles doivent être plus fréquentes que dans la phase du grossissement ; mais que, dans chacune d'elles, on satisfait aux exigences de la végétation en les répétant à intervalles égaux. En général, on peut dire que jusque vers soixante-dix ans les éclaircies doivent se répéter tous les dix ans ; passé cet âge, on les fait tous les quinze ou vingt ans, suivant les essences.

Il reste à rechercher à quelle époque il faut commencer les éclaircies périodiques. Tant que les bois ne sont pas arrivés à l'état de bas perchis, il n'y a pas assez de différence entre les tiges pour qu'on puisse distinguer facilement les sujets d'avenir. On s'exposerait donc à faire une mauvaise opération. D'ailleurs, jusque-là, la lutte n'a encore produit que des effets utiles, et on a vu qu'en faisant les derniers nettoiements, on pouvait être amené à pratiquer, si on le jugeait nécessaire, une sorte d'éclaircie partielle. Dans ces circonstances, il est plus sage de ne faire la première éclaircie périodique que lorsque les peuple-

ments, arrivés à l'état de bas perchis, permettent d'opérer à coup sûr; l'état de bas perchis se présente ordinairement vers l'âge de quarante ans environ.

Pour pousser à l'allongement des fûts, en même temps que pour permettre aux peuplements de résister aux accidents atmosphériques, le massif n'est jamais trop plein. Les premières éclaircies doivent donc être faites tout au plus moyennes et parfois tardivement; et si on opère sur des essences à croissance rapide pour lesquelles, par conséquent, l'état de gêne se reproduit plus vite, il suffit de diminuer l'intervalle entre deux éclaircies successives.

Pour empêcher l'introduction des vents sous les massifs et, par suite, la dispersion des feuilles mortes, on n'enlèvera, sur les lisières, jusqu'à une certaine distance à l'intérieur, que les tiges tout à fait dépérissantes, et, pour mieux former le rideau, il ne faudra pas élaguer les branches basses qui persistent du côté extérieur.

Depuis les premières éclaircies périodiques jusqu'à la fin de la phase de l'allongement des arbres, les éclaircies doivent rester moyennes à peu près pour toutes les essences, c'est-à-dire que, tout en donnant progressivement à chaque cime la place nécessaire à son développement régulier, il faut chaque fois desserrer médiocrement le peuplement. Il en est encore ainsi, même dans la

phase du grossissement, pour le hêtre, le sapin, l'épicéa, etc., toutes essences que la nature nous montre d'ailleurs à l'état de peuplements serrés, et dont la qualité du bois n'a rien à gagner et pourrait même perdre, chez les résineux, à une croissance rapide.

Mais quand il s'agit d'essences dont la qualité et la densité sont proportionnelles à la rapidité de la croissance, le chêne notamment, il devient opportun de desserrer fortement le massif lorsqu'on a obtenu à peu près la hauteur de fût désirable. C'est le cas de faire l'éclaircie forte.

La dernière éclaircie se fait généralement forte, quelles que soient les essences. Mais ce n'est plus alors une simple coupe d'amélioration, c'est une véritable coupe d'ensemencement.

C'est ce qu'on appelle la coupe d'ensemencement *très-sombre,* qui consiste à mettre le peuplement à l'état de massif clair, et qui diffère de l'éclaircie forte en ce qu'on a dû nettoyer le sol. Il est d'autant plus utile d'agir ainsi que la régénération est plus difficile et plus longue à obtenir, selon les conditions locales.

Dans les peuplements d'essences mélangées, l'éclaircie peut à tous les âges prendre le caractère d'un nettoiement.

Dans le mélange du chêne et du hêtre, par

exemple, celui-ci pousse souvent plus vite que celui-là, et pour maintenir libre la cime des chênes sans les isoler, il est préférable de faire tomber les hêtres voisins les plus élevés et de conserver ceux qui sont dominés. Cela n'a pas beaucoup d'inconvénients pour le hêtre qui n'est ici que l'essence auxiliaire, et qui, d'ailleurs, supporte bien le couvert léger du chêne.

Comme on peut le voir, une éclaircie est toujours une opération délicate et difficile à bien conduire. Elle exige une attention soutenue et de sérieuses connaissances pratiques. Faites à propos et bien exécutées, les éclaircies procurent de grands avantages : c'est ainsi qu'en venant progressivement dégager les sujets d'avenir, on leur assure une meilleure végétation et on en retire des bois mieux lignifiés ; si l'on n'obtient pas dans les futaies pleines des bois aussi denses et aussi nerveux que ceux qui proviennent des réserves isolées, on a du moins des bois de qualité moyenne propres à peu près à tous les emplois. Or, il faut bien se rappeler que sur la totalité des bois d'œuvre consommés, les bois de travail forment un volume plus considérable que les bois de construction et que, pour ceux-là, il ne faut pas de bois nerveux.

Les éclaircies permettent également de pro-

portionner la répartition des essences selon nos besoins dans les peuplements mélangés. Comme les éclaircies se font périodiquement, on peut toujours exploiter chacune de ces essences lorsqu'elle devient dangereuse ou lorsqu'elle a atteint son maximum d'utilité. En agissant de cette façon, on évite, dans la jeunesse des massifs, de faire disparaître systématiquement une essence, ce qui est toujours une faute, puisque chacune a son utilité propre et spéciale.

Au moyen des éclaircies, on livre à la consommation des produits importants qui, sans cela, eussent été perdus pour elle. Ces produits équivalent ordinairement au cinquième ou au quart, quelquefois à la moitié de ceux qu'on retire des coupes de régénération, et, pour certaines essences, ils peuvent arriver à les égaler.

Enfin, comme les éclaircies portent principalement sur les bois dominés et mal venants, on peut éviter la propagation des insectes lignivores qui les recherchent de préférence, et qui menacent quelquefois l'existence de certaines essences, les résineuses notamment.

Mais, on ne saurait trop le répéter, si la bonne exécution des éclaircies procure ces avantages, une éclaircie mal faite ou inopportune peut compromettre l'avenir des massifs; il eût alors beaucoup mieux valu n'en pas faire du tout.

Si on compare maintenant l'importance relative des nettoiements et des éclaircies, on voit que les premiers sont nécessaires, tandis que les secondes sont seulement utiles. En effet, par les nettoiements on assure l'existence même des essences précieuses; par les éclaircies on améliore leur végétation et, par suite, la qualité et l'utilité de leur bois.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Application aux principales essences.

I. — Traitement d'une futaie de chêne.

Station. — Quand on parle du chêne, sans autre désignation, il est toujours question du chêne rouvre ou du chêne pédonculé. Ce sont deux arbres des climats doux et tempérés, le pédonculé s'avançant plus vers le nord, le rouvre davantage vers le midi, mais leur station étant surtout déterminée par le degré d'humidité du sol. Ainsi le chêne pédonculé se plaît dans les terrains très-frais et même humides, assez fortement argileux; le rouvre préfère les sols divisés et simplement frais. Le premier se rencontre principalement en plaine; le second se trouve également en plaine,

mais surtout dans les pays de coteaux ou de montagnes peu élevées.

Conditions spéciales de végétation. — Ces deux chênes ont la semence lourde, le couvert léger et le jeune plant robuste quoiqu'il craigne les gelées printanières. Leurs racines sont pivotantes, et le pivot est très-prononcé dans les premières années ; elles ne drageonnent pas, mais rejettent jusqu'à un âge avancé. La croissance, assez lente au début, devient rapide dans les bons sols, et le bois acquiert d'autant plus de densité que les cimes des arbres sont plus développées. Lorsque les pieds sont isolés ou très-desserrés, le fût se couvre de branches gourmandes et devient noueux, surtout chez le pédonculé.

Les chênes rouvre et pédonculé sont des arbres très-longévifs, de première grandeur et pouvant atteindre de très-fortes dimensions en diamètre. Leur aubier, quelquefois assez développé, se gâte rapidement, et il est nécessaire d'en purger les pièces pour les emplois importants.

Emplois. — Le chêne sert aux grandes constructions civiles ou navales, fournit à peu près à lui seul les merrains destinés à renfermer les vins et eaux-de-vie, et donne des sciages très-estimés. L'écorce des jeunes chênes est très-recherchée

par la tannerie. Les taillis aussi bien que les futaies d'âge moyen produisent des bois de feu assez estimés quand ils ont été écorcés; mais le vieux chêne éclate au feu et brûle mal dans les foyers ouverts. Le charbon de chêne est recherché pour la fonte du minerai.

Quoique les chênes rouvre et pédonculé puissent acquérir des qualités différentes selon les sols et les climats, on peut dire, d'une manière générale, que le pédonculé fournit surtout des bois de service; le rouvre est plus recherché pour le travail: sciage et fente. L'écorce du rouvre est également plus estimée.

Révolution. — Pour faire face à ces différents emplois, les gros chênes sont de beaucoup les meilleurs parce que, pour un même volume, le déchet est moindre; les gros chênes seuls peuvent même être utilement débités en merrain ou sciés sur maille. Aussi partout où les arbres peuvent être conduits jusqu'à $0^m,70$ ou $0^m,80$ de diamètre sans que leur bois s'altère au cœur, il faut leur laisser atteindre au moins ces dimensions avant de les exploiter. Pour les obtenir dans les massifs de futaie, il faut adopter des révolutions comprises entre 160 et 200 ans, selon la fertilité du lieu d'habitation.

Régénération. — Le chêne pur est toujours d'un

traitement plus difficile que le chêne mélangé à d'autres essences; les produits qu'on en retire sont également d'un usage moins général; le bois en est trop tendre; enfin il est très-rare de rencontrer le chêne pur spontanément sur de grandes étendues. Néanmoins comme cet état se présente quelquefois, soit naturellement, soit par suite d'opérations mal entendues, il est nécessaire de rechercher les règles applicables tant aux coupes de régénération qu'aux coupes d'amélioration, sauf à insister sur les avantages du mélange et les règles à suivre dans ce cas.

Coupe d'ensemencement. — En raison du poids de la graine, et principalement à cause du terrain dont on doit éviter le dessèchement ou l'envahissement par les herbes et les morts-bois, il faut faire la coupe d'ensemencement sombre. Il est surtout important, pour assurer la conservation de la graine jusqu'au printemps et favoriser la germination, de débarrasser le sol de toute végétation buissonnante et de constituer la réserve avec des arbres à fût élevé. Si cette dernière condition ne pouvait être obtenue par suite d'un état antérieur de massif trop clair, il serait opportun d'élaguer les branches les plus basses, en ne faisant porter l'élagage que sur des arbres mûrs et destinés à tomber dans peu d'années. Cette opération est

alors sans inconvénients, parce que les tares ne pénètrent pas au delà de l'aubier.

Coupe secondaire. — Aussitôt qu'il s'est produit une glandée et qu'on trouve sur le sol quelques plants par mètre carré, on peut considérer le semis comme complet, et il devient nécessaire de donner aux jeunes chênes la lumière que réclame leur tempérament; mais il importe en même temps de ne pas découvrir trop brusquement le terrain. C'est pourquoi il est convenable de faire au moins deux coupes secondaires: la première quand les semis ont deux ou trois ans, la deuxième quelques années plus tard.

Coupe définitive. — C'est seulement quand les jeunes chênes ont formé fourré en se développant, ou lorsque le fourré s'est constitué à l'aide d'essences secondaires, qu'il est opportun de faire la coupe définitive. Il y a même lieu de la reculer encore quelque temps dans les endroits bas et humides, exposés aux gelées printanières qui se font sentir jusque sous les climats doux. C'est jusqu'ici le seul remède efficace indiqué par l'expérience; il faut que les jeunes peuplements aient atteint, à l'état de coupe secondaire, la hauteur habituelle des brouillards qui accompagnent ces gelées.

Lors de cette coupe définitive, il est essentiel de conserver les chênes bien venants qui ne sont pas encore mûrs, dans la véritable acception du mot. On assure leur maintien à l'aide d'émondages répétés aussi souvent que cela est nécessaire et exécutés rez-tronc soit à la serpe, soit à l'émondoir; mais on interdira l'emploi des crampons en fer pour monter aux arbres, parce que leurs piqûres, quand elles pénètrent jusqu'à l'aubier, déterminent toujours une tare. Les arbres ainsi conservés temporairement sont destinés à disparaître au fur et à mesure de leur maturité ou de leur dépérissement. Leur réserve se justifie pleinement par la rareté de plus en plus grande des gros chênes en France, et l'utilité plus considérable des arbres de fortes dimensions; aussi est-elle indispensable dans les forêts de l'État, et très-avantageuse dans les forêts communales. Quel que soit le nombre de ces réserves, et il n'est pas probable qu'il soit jamais trop grand, elles seront longtemps avant de nuire réellement au sous-bois. D'ailleurs leur réalisation, bien plus rapprochée que celle du sous-bois, devrait encore les lui faire préférer, celui-ci dût-il en souffrir sur certains points.

Coupes d'amélioration. Nettoiements. — Au moment de la coupe définitive, quelquefois même avant,

mais certainement peu de temps après, les morts-bois ou les essences qui ont pu se mêler aux jeunes chênes arrivent à les dépasser en hauteur et les menacent dans leur existence. Il est alors urgent de protéger ces derniers en exécutant des nettoiements. C'est surtout dans les sols frais et riches, sous les climats tempérés, où les bois blancs se développent rapidement et en grande quantité, que le chêne est le plus exposé à disparaître; le tilleul et le saule marceau sont de beaucoup les plus dangereux. Aussitôt qu'ils dépassent la hauteur des chênes, il faut se hâter de les étêter; ce mode d'opérer est préférable à la coupe rez-terre, à moins que les bois blancs ne soient peu nombreux, parce qu'il conserve le massif bien plein par le bas, et qu'alors l'élagage naturel se fait sur des branches de faible dimension sans laisser de nœuds sensibles dans le fût.

Il est souvent nécessaire de recommencer les nettoiements en raison surtout de la prudence avec laquelle on les aura exécutés; mais il ne faudra pas attendre que les bois blancs aient atteint une certaine valeur pour les faire disparaître; on ne doit pas oublier qu'il s'agit d'une opération urgente, et que le chêne s'étiole d'autant plus vite que son besoin de lumière est plus grand. C'est assez dire que les nettoiements se feront, sans s'inquiéter des produits, partout où

ils seront nécessaires et aussi souvent qu'il le faudra.

Parmi les essences à croissance rapide et qui envahissent souvent les semis de chêne, il faut donner une attention spéciale au bouleau. Cette essence, dont le couvert est très-léger et dont le limbe des feuilles est vertical, nuit peu au chêne, à moins qu'elle ne forme au-dessus de lui un peuplement complet. Souvent même elle lui est utile, lorsque la coupe définitive a été faite trop tôt, en lui fournissant un abri contre les gelées du printemps. C'est alors le cas d'agir progressivement et de faire disparaître peu à peu les bouleaux en les délivrant soit pour des harts, soit pour des cercles, soit pour tout autre usage. Il ne faut pas d'ailleurs oublier que le bouleau est une essence très-recherchée pour certains emplois, et que mieux vaut encore le mélange avec le bouleau que le chêne pur pour la qualité de ce dernier. On peut souvent en dire autant du tremble.

Éclaircies. — Lorsque, par des nettoiements successifs, le peuplement aura été conduit à l'état de bas perchis, ce sera le moment de commencer les éclaircies périodiques. Il est bien entendu que, lors des derniers nettoiements, on aura pu être amené à couper quelques chênes dans les endroits où ils sont par trop serrés; mais

ce n'est pas là une véritable éclaircie et, le plus souvent, l'action naturelle aurait suffi pour dégager à temps les sujets d'avenir.

Il n'en est plus ainsi quand les perches dominées mettent trop de temps à disparaître d'elles-mêmes, parce qu'il faut constamment permettre le large développement des cimes. Toutefois, comme il faut encore pousser à l'allongement du fût, éviter les branches gourmandes et maintenir le sol aussi couvert que possible, on doit, dans le chêne pur, faire les premières éclaircies périodiques moyennes, c'est-à-dire n'enlever que les tiges sur le point d'être dominées, sauf à les renouveler plus fréquemment.

C'est seulement quand le peuplement arrive à l'état de haut perchis qu'on pourra le desserrer davantage; mais c'est alors aussi qu'il faudra s'attacher à conserver toute la végétation inférieure, fût-elle formée de plantes tout à fait secondaires. Quoi qu'on fasse, on n'arrivera pas, sans danger, à desserrer suffisamment les cimes, et on aura presque forcément des arbres très-hauts, il est vrai, mais sans diamètre et à bois très-tendre. Aussi doit-on s'efforcer de protéger les essences auxiliaires qui peuvent se montrer spontanément et même de les introduire artificiellement aussitôt que le couvert des chênes est suffisamment élevé. Le hêtre et le charme, selon les sols et les climats,

sont les essences qu'on trouve le plus fréquemment associées au chêne et dont le mélange lui est le plus favorable; dans les endroits très-humides, où on cesse de les rencontrer, ils sont remplacés par le frêne, l'aune, l'orme, etc.

Il sera question plus loin du traitement du chêne en mélange avec d'autres essences.

II. — Traitement d'une futaie de hêtre.

Station. — Le hêtre se montre en plaine aussi bien qu'en montagne; il est abondamment répandu sous les climats rudes et tempérés, devient plus rare sous les climats doux et ne résiste pas sous les climats chauds. C'est dire que, dans le midi de la France, il ne se rencontre que dans les pays accidentés, à une certaine altitude et aux expositions fraîches. Il est assez indifférent à la nature minérale du sol, pourvu qu'il soit divisé et simplement frais; les terrains calcaires et siliceux sont ceux où il prend le plus beau développement.

Conditions spéciales de végétation. — Le hêtre a la semence lourde, le couvert très-épais et le jeune plant très-délicat; il craint les gelées printanières aussi bien que la forte chaleur. La racine, pivotante pendant les premières années, ne tarde pas

à présenter des ramifications latérales traçantes, et, à un âge peu avancé, l'enracinement est entièrement traçant. Le hêtre ne drageonne pas et rejette mal de souche dans certaines régions.

La croissance, assez lente au début, est cependant un peu plus rapide que celle du chêne; mais il est à remarquer que sous un couvert complet, quoique relevé, les semis de hêtre qui se présentent et persistent sur le sol s'arrêtent en hauteur quand ils atteignent environ un mètre; dans cet état ils se maintiennent presque indéfiniment, tout en conservant la propriété de reprendre vigueur si la lumière leur arrive plus abondamment; plus tard, chêne et hêtre marchent à peu près du même pas en hauteur. Le hêtre est un arbre de première grandeur, mais il a une longévité moindre que celle du chêne et il n'atteint pas les mêmes dimensions en grosseur. La qualité de son bois n'est pas proportionnelle à la rapidité de la végétation, et l'aubier, peu différent du bois parfait, sert aux mêmes usages que lui.

Emplois. — Le hêtre se tourmente facilement et ne résiste pas aux alternatives de sécheresse et d'humidité. C'est donc un mauvais bois de charpente, si ce n'est pour les constructions sous eau; mais c'est un excellent bois de travail, qui trouve de nombreux emplois dans la menuiserie, l'ébé-

nisterie, le charronnage, la carrosserie, la layetterie, la boissellerie et le sabotage. Il est d'une fente facile et régulière quand il est encore vert, mais on ne doit l'employer que bien desséché, parce qu'il prend beaucoup de retrait.

On en fait des traverses de chemins de fer en l'imprégnant de sulfate de cuivre; jusqu'ici il n'a donné que des résultats médiocres et il ne dure pas plus longtemps que le chêne non imprégné. On l'imprègne maintenant de benzine.

Le chauffage du hêtre, ainsi que son charbon, sont très-estimés. Son fruit donne une huile comestible.

Révolution. — Les différents emplois du hêtre, sauf la boissellerie, n'exigent pas de très-fortes dimensions et, comme on se sert de l'aubier, il suffit généralement d'obtenir des arbres de 60 à 70 centimètres de diamètre. Aussi peut-on appliquer à cette essence, croissant en massif de futaie, des révolutions de 140 à 160 ans.

Régénération. — Le hêtre forme à lui seul de grandes forêts, mais il est aussi fréquemment associé au chêne, au sapin, à l'érable, au pin sylvestre, etc. Il y a donc lieu de l'étudier d'abord à l'état pur, puis de rechercher les modifications à faire subir à son traitement dans l'état de mélange.

Coupe d'ensemencement. — Le tempérament très-délicat du jeune plant suffit à lui seul pour exiger une coupe d'ensemencement sombre. On l'établira comme il a été dit pour le chêne, en faisant attention que le couvert du hêtre étant très-épais, il y a lieu de rechercher, pour la réserve, des fûts encore plus élevés; on pourra également élaguer les branches basses, si cela est nécessaire, et cette opération offrira peu de dangers pour la qualité du bois.

S'il s'écoulait un certain nombre d'années avant la production d'une faînée, le peuplement très-légèrement interrompu par la coupe sombre pourrait se refermer, parce que les branches latérales des cimes s'allongent assez rapidement chez le hêtre. Ce serait le cas de rétablir l'état de coupe sombre.

Coupe secondaire. — Les jeunes hêtres résistent longtemps sous un couvert relevé avant de disparaître; c'est pourquoi on peut attendre sans inconvénient que le semis se soit complété par des années de semences successives, avant de procéder à la coupe secondaire; il faut même opérer ainsi pour maintenir le sol constamment couvert. On voit que les jeunes plants réclament une plus grande quantité de lumière lorsque, des branches latérales s'étant développées, la partie

supérieure de la tige commence à s'allonger sensiblement, vers trois ou quatre ans. Pour répondre au tempérament de l'essence, il est nécessaire de procéder avec prudence et de faire la coupe secondaire en plusieurs fois.

Coupe définitive. — Enfin, quand le jeune fourré est bien constitué, qu'il couvre parfaitement le sol, et qu'ainsi la fraîcheur du terrain est assurée, on peut procéder à la coupe définitive, qui comprendra toutes les réserves encore sur pied. Il y a peu d'intérêt, en effet, à laisser atteindre au hêtre des dimensions exceptionnelles, et son enracinement traçant ne permettrait que rarement de le maintenir isolé.

On doit marcher avec d'autant plus de prudence dans la régénération du hêtre, que le sol est plus exposé à se dessécher, et que l'altitude ou la situation rendent les vents plus dangereux. Aux environs des cols et à la limite supérieure de la végétation, il peut même être nécessaire de maintenir constamment le peuplement complet et d'appliquer le jardinage, dont il sera question plus loin.

Coupes d'amélioration. Nettoiements. — Les nettoiements sont beaucoup moins urgents dans le hêtre que dans le chêne, parce qu'il supporte

mieux le couvert. Néanmoins ils sont toujours utiles et peuvent même devenir nécessaires là où les érables sycomores et les sureaux sont nombreux. Les derniers, en effet, n'ont pas d'utilité et, sous le couvert trop prolongé des érables, le hêtre peut disparaître. Néanmoins, à cause de ses emplois, ce serait une faute de faire disparaître systématiquement l'érable; il faut, au contraire, en conserver un certain nombre de pieds disséminés, qu'on enlèvera dans les éclaircies quand ils auront atteint des dimensions utiles.

Éclaircies. — Comme presque toutes les essences à couvert épais, le hêtre supporte bien l'état de massif serré. Cette condition, jointe à sa situation fréquente en montagne, où il est exposé à la pression exercée par la neige et le givre, doit faire retarder le moment où l'on desserrera le peuplement. La première éclaircie périodique ne se fera donc que lorsque l'état de bas perchis sera bien constitué. A ce moment, les tiges à enlever se distingueront plus facilement et on sera peu exposé à commettre des fautes grossières. Tant que le hêtre n'aura pas atteint sa hauteur de fût, les éclaircies devront rester moyennes. A partir de ce moment, il sera bon de desserrer un peu plus le peuplement, sans qu'on soit jamais amené à faire des éclaircies fortes.

III. — Traitement en futaie du chêne et du hêtre mélangés.

Avantages du mélange. — Par suite du terrain qui convient au hêtre, c'est surtout au chêne rouvre qu'on le rencontre spontanément associé. Les avantages qui résultent de ce mélange sont nombreux :

Les deux essences appartiennent aux mêmes climats, et quoique le hêtre ait une moindre longévité, il peut néanmoins attendre sans inconvénient l'âge d'exploitation du chêne;

Leur enracinement est différent, ce qui permet d'avoir, sur une même surface, un plus grand nombre de tiges sans que leur végétation en souffre;

Le couvert du hêtre est épais et vient corriger l'action nuisible exercée sur le sol par le couvert léger du chêne pur;

Le fût des chênes, garanti par l'ombrage du hêtre, n'est pas exposé à se couvrir de branches gourmandes;

Les emplois sont différents pour les deux essences, ce qui assure une plus grande satisfaction des besoins de la consommation;

Les produits des premières éclaircies périodiques sont plus avantageux si le nombre des hêtres permet de les faire porter sur cette essence;

Enfin on obtient plus vite le semis complet parce que les années de semence ne coïncident pas toujours pour les deux essences, et il n'est pas nécessaire d'avoir beaucoup de chênes dès le début.

Mais à côté de ces avantages, il y a des inconvénients qui résultent de ce que le hêtre a souvent une végétation plus active que le chêne dans les premières années, et de ce que, plus tard, les deux essences marchant à peu près du même pas, l'exécution des éclaircies devient très-délicate. Aussi ne saurait-on trop provoquer l'attention du forestier sur le traitement de ce mélange et solliciter des observations nombreuses et suivies.

Les règles suivantes paraissent résumer l'état actuel des connaissances.

Révolution. — Pour peu que le chêne entre dans le mélange pour une proportion notable, un dixième par exemple, il faut choisir une révolution qui permette à cette essence d'acquérir $0^m,70$ à $0^m,80$ de diamètre, c'est-à-dire 160 à 200 ans; si les chênes sont simplement disséminés, et que les circonstances de sol et de climat ne permettent pas d'en avoir un plus grand nombre dans l'avenir, on pourra se rapprocher de la révolution particulière au hêtre, sauf à laisser les chênes sur pied lors de la coupe définitive.

Coupe d'ensemencement. — De même que pour chacune des deux essences isolément, la coupe d'ensemencement doit être faite sombre dans le mélange du chêne et du hêtre. On doit y prendre les mêmes précautions pour nettoyer le sol et relever le couvert; mais il y a lieu de se demander dans quelle proportion l'une et l'autre essence doivent entrer dans la réserve. Il est évident qu'à cet égard on ne peut rien préciser; toutefois on peut faire remarquer que s'il est désirable de trouver au début plus de hêtres que de chênes dans le semis, il n'est pas nécessaire, pour cela, de faire une réserve plus nombreuse en hêtre. En effet, la faîne se dissémine plus loin que le gland, et les jeunes plants de hêtre se maintiennent très-bien sous l'abri du chêne, tandis que les semis du chêne disparaissent sous l'épais couvert du hêtre. Or, il ne faut pas oublier que le chêne croît moins vite que le hêtre pendant les premières années, et qu'il ne faut pas encore aggraver sa condition.

Coupe secondaire. — La coupe secondaire ne doit pas être entreprise avant que les semis de hêtre n'existent sur le sol. Le tempérament de l'essence ne permettrait plus de les obtenir sous un peuplement largement entr'ouvert; et, pour peu qu'il y ait quelques chênes bien répartis à peu près

partout, il faut considérer le mélange comme suffisant. Dès lors on doit s'attacher, tout en ne compromettant pas le hêtre, à favoriser le plus possible la croissance du chêne; pour cela, il faudra faire une première coupe secondaire un peu plus forte que si le hêtre était pur, et la faire surtout porter sur la réserve hêtre. Une deuxième coupe secondaire sera faite quelques années après.

Si la faînée réussissait avant la glandée, il serait opportun de faire, sous la coupe d'ensemencement, des plantations de chêne espacées de 4 à 5 mètres en tous sens, et disposées par lignes régulières. Autrement, on s'exposerait à voir les hêtres s'élancer rapidement lors de la coupe secondaire, et rester seuls maîtres du terrain. Si, au contraire, un semis de chêne bien complet précédait la faînée, il ne faudrait pas le laisser péricliter; mais on aurait soin, dans la coupe secondaire, qu'on ferait alors assez légère pour permettre seulement le maintien du chêne, de respecter un nombre suffisant de réserves hêtre. On verra plus loin comment on pourra assurer le mélange en proportion convenable.

Coupe définitive. — Lorsque les semis se sont rejoints et forment bien le fourré, on procède à la coupe définitive; celle-ci laissera sur pied tous les chênes bien venants et qui peuvent encore

prospérer pendant au moins une trentaine d'années. On prendra à leur égard toutes les précautions d'émondage dont il a été question plus haut.

Coupes d'amélioration. Nettoiements. — Au moment de la coupe définitive ou peu de temps après, il sera nécessaire de faire des nettoiements pour dégager les chênes provenant de semis naturels ou de plantations. Ces nettoiements porteront sur les bois blancs, les essences inférieures qui auraient pu s'introduire, et surtout sur les hêtres qui menaceraient de dépasser les chênes. Peut-être même aura-t-on dû faire déjà quelques nettoiements partiels avant la coupe définitive.

Lorsque le chêne sera en grande majorité dans le semis, on ne devra pas craindre d'en sacrifier quelques pieds pour avoir dans l'avenir un mélange convenable.

Les nettoiements peuvent donc commencer ce que les éclaircies achèveront pour obtenir une bonne proportion entre les deux essences principales, et pour leur assurer une belle végétation.

Éclaircies. — Il ne faut jamais perdre de vue que le chêne doit toujours avoir la cime dégagée, si on veut avoir de fortes dimensions en diamètre et un bois bien nourri. C'est souvent une difficulté sérieuse dans le mélange du chêne et du

hêtre, parce que ce dernier, même lorsque sa croissance en hauteur se ralentit, marche encore au moins aussi vite que le chêne, et qu'il faut garantir le fût de celui-ci contre les branches gourmandes. Cependant si, dès le principe, les éclaircies sont conduites constamment en vue du chêne, on peut arriver à de très-bons résultats. Pour cela, on s'attachera, dans les premières éclaircies, à faire tomber les tiges les plus élevées et les plus vigoureuses parmi les hêtres qui avoisinent immédiatement les chênes, et on conservera de préférence les sujets quelque peu dominés. On poursuivra le même but dans les éclaircies suivantes, et on finira par avoir des chênes à fût élevé, tout en leur permettant de développer largement leur cime et d'acquérir de fortes dimensions. Évidemment, les hêtres ainsi conservés souffriront quelque peu, malgré le couvert léger du chêne; mais grâce au tempérament de l'essence, ils se maintiendront, et on trouvera les porte-graines futurs parmi les pieds qui se seront normalement développés dans les intervalles entre les chênes.

Il est sans doute inutile de faire remarquer que, dans les peuplements arrivés dès maintenant au moins à l'état de hauts perchis, une grande partie du mal est déjà consommée, et qu'il est presque impossible d'y replacer les chênes dans de bonnes conditions.

Quant à la nature des éclaircies à effectuer, on suivra la marche générale indiquée, c'est-à-dire que les premières seront moyennes, sauf aux environs immédiats des chênes, dont les cimes seront largement dégagées sous forme de nettoiement, et que les suivantes, quand les bois seront à l'état de hauts perchis, tout en desserrant davantage le peuplement, seront rarement fortes. En effet, avec les précautions indiquées, les éclaircies, moyennes sur l'ensemble du peuplement, produiront les effets d'une éclaircie forte pour le chêne. En même temps le sol restera bien couvert et s'améliorera constamment.

IV. — Traitement en futaie du chêne et du charme mélangés.

Avantages du mélange. — Le charme n'a pas d'emplois assez importants pour qu'il y ait lieu de l'élever en futaie pour lui-même; mais il devient de première utilité dans son mélange avec le chêne. C'est par suite d'une longue erreur qu'on l'a souvent détruit à l'égal des bois blancs; aussi le voit-on maintenant favoriser ou réintroduire là où on l'avait combattu à outrance. Comme pour toutes les grandes essences, il faut l'utiliser quand il est spontané; il faut même souvent lui faire une assez large part.

Sauf pour ses emplois, le charme présente les mêmes avantages que le hêtre dans son mélange avec le chêne; il prospère même dans les terrains très-frais où le hêtre cesse de croître, et devient ainsi l'auxiliaire naturel du chêne pédonculé.

Au point de vue purement cultural, le charme est supérieur au hêtre, en ce qu'il croît toujours moins vite et reste plus petit que le chêne; mais sa longévité ne dépasse guère un siècle et demi. Néanmoins ce n'est pas une raison pour l'exclure des forêts à chêne et, quoique ce soit surtout une question d'avenir encore éloigné, on verra plus loin que cette difficulté est plus apparente que réelle.

Dans un assez grand nombre de localités, le chêne est mélangé tantôt avec le hêtre ou le charme, tantôt avec les deux réunis. Cette dernière condition est très-avantageuse; elle assure une régénération plus prompte, plus complète, et facilite l'exécution des éclaircies dans l'intérêt du chêne. Il faut donc bien se garder d'exclure le charme sous prétexte d'une moindre utilité.

Le charme n'est pas un arbre de première grandeur; il est assez largement représenté sous les climats tempérés, se plaît principalement dans les terrains argileux, mais prospère encore dans les sols divisés qui restent frais à peu de profondeur; on le rencontre en plaine et dans les pays de coteaux. Tout en craignant les fortes chaleurs, le

charme paraît demander une lumière assez vive; il résiste très-bien aux gelées.

C'est une essence qui devient fertile de bonne heure, porte semence presque tous les ans et dont la graine, munie d'une cupule foliacée, est emportée assez loin par les vents. La germination n'a lieu qu'au second printemps. Son couvert est épais; son jeune plant, qui ne craint pas les gelées, redoute beaucoup le desséchement du sol, en raison de son enracinement très-court pendant les premières années; plus tard, les racines sont plutôt traçantes que pivotantes et ne s'enfoncent pas au delà de cinquante centimètres; elles fournissent de nombreux rejets jusqu'à un âge avancé et donnent des drageons.

Le charme a toujours une végétation lente et, comme on l'a vu ci-dessus, n'arrive qu'à des dimensions médiocres. Son tronc, plus ou moins cannelé, ne permet pas de l'employer à la charpente, d'autant plus que son bois résiste mal aux variations atmosphériques; mais il est précieux pour le charronnage et pour toutes les pièces exposées à des frottements; c'est un de nos meilleurs bois de feu et son charbon est très-estimé.

Révolution. — La révolution devra toujours être choisie de façon à retirer du chêne les produits les plus utiles.

Coupe d'ensemencement. — Pour maintenir le sol en bon état, on fera une coupe d'ensemencement sombre, dans laquelle il ne sera pas nécessaire d'avoir une grande proportion de charme, ses graines se disséminant au loin. Sous cette coupe sombre, ou même très-sombre, si le terrain est exposé à se couvrir de grandes herbes, le chêne seul se régénérera; ou si le charme germe, ce sera le plus souvent pour disparaître dans le courant de l'année même.

Coupe secondaire. — Lors donc qu'il y aura un peu de chêne partout, on viendra faire une coupe secondaire qui sera la véritable coupe d'ensemencement pour le charme. Dans ce but, il faut se rappeler que si le charme a besoin d'une certaine lumière, il craint beaucoup le desséchement du sol et l'envahissement des herbes; aussi devra-t-on s'attacher à faire cette coupe légère et à avoir un couvert bien relevé. Jusqu'à ce que les semis de charme aient bien pris possession du terrain, c'est-à-dire vers l'âge de quatre ou cinq ans, il faut être très-prudent; souvent même on fera bien de s'abstenir de toute opération. A cette époque, on établira une deuxième coupe secondaire qui fera disparaître les réserves charme et, s'il en est besoin, un certain nombre de chênes.

Coupe définitive. — La coupe définitive aura lieu,

comme précédemment, quand le fourré sera bien établi, avec réserve des chênes d'avenir.

Coupes d'amélioration. Nettoiements. — Si des essences inférieures s'étaient introduites pendant la régénération, il faudrait les surveiller sous forme de nettoiement; mais on n'a pas à craindre de voir le chêne dominé par le charme, si ce n'est par des rejets de souches. On trouve quelquefois, au contraire, des places où le charme est très-rare avec un semis complet de chêne; c'est le cas de veiller à son maintien par l'extraction de quelques chênes.

Éclaircies. — Les éclaircies se feront d'après les règles générales et resteront moyennes. On a vu plus haut que le charme n'avait pas la même longévité que le chêne; lorsqu'il s'en trouvera des pieds dépérissants, il faudra les faire disparaître successivement. Le massif s'éclaircissant petit à petit, de nouveaux semis de charme se présenteront sur le sol; ils s'élanceront au fur et à mesure que la lumière leur arrivera, et protégeront constamment le fût des chênes. C'est ainsi que les faits se passent dans la nature, et cette indication est précieuse pour combattre l'idée systématique d'une double régénération régulière du charme pendant une révolution de chêne. En effet, outre la difficulté de réussir un nouvel ensemencement d'une

manière générale, on s'exposerait à voir les chênes se couvrir de branches gourmandes et dépérir pendant tout le temps que la nouvelle génération de charme mettrait à abriter les fûts. D'ailleurs il y aura toujours un certain nombre de charmes qui vivront toute une révolution de chêne, et qui suffiront à produire le semis en mélange au terme de l'exploitabilité.

V. — Traitement des futaies d'essences feuillues mélangées.

On trouve fréquemment des forêts où des frênes, des ormes, des érables, des bouleaux, des trembles, des aunes, des fruitiers, sont plus ou moins abondamment distribués dans les peuplements de chêne, charme et hêtre. Quoique, en général, ces essences soient de longévité différente, ce n'est pas un obstacle à leur maintien dans les massifs; il y a, au contraire, avantage à en conserver une certaine quantité, en raison de leurs emplois spéciaux. Cependant l'orme diffus doit être rejeté; son bois est d'une qualité trop inférieure, et on ne serait autorisé à le garder que là où son extraction interromprait le peuplement.

Révolution. — Toutes les fois que ces forêts présentent une certaine proportion de chênes, c'est

toujours en vue de cette essence qu'il faut fixer la durée de la révolution, en tenant compte de ses emplois et de sa végétation.

Coupes de régénération. — Les règles indiquées pour les essences précédentes sont entièrement applicables ici. Quand les jeunes chênes seront suffisamment nombreux et bien répartis, on favorisera le complément du semis à l'aide des autres essences, tout en donnant la préférence aux essences les plus longévives, notamment au hêtre et au charme; mais il suffit qu'il y en ait un peu partout, et on s'attachera principalement à voir le fourré constitué le plus tôt possible. Il est bien entendu qu'on arrivera à la coupe définitive avec une réserve presque exclusivement composée de chênes.

Coupes d'amélioration. — Si le fourré a été constitué avec toutes ces essences de végétation et de longévité différentes, il est bien évident qu'il faudra arriver de bonne heure aux nettoiements pour assurer le maintien du chêne et commencer à faire aux essences mélangées la part qui leur revient. Pour cela, on doit se rappeler que les ormes, les frênes et les érables ne se montrent pas en massif, mais seulement par pieds disséminés, dans les vieux peuplements. Dès lors on évitera d'en conserver un trop grand nombre sur le même point.

Les érables sycomores surtout ont une croissance rapide et un couvert épais avec une longévité assez restreinte.

Dans les éclaircies, on continuera à proportionner les diverses essences, en ne perdant jamais le chêne de vue, et quand les essences moins longévives auront acquis les qualités qui leur sont propres, on les fera disparaître successivement. On pourrait craindre, en agissant ainsi, de ne plus en avoir lors de la prochaine régénération; mais elles ont généralement des semences légères, et l'expérience montre qu'elles se disséminent à de grandes distances. Pour peu qu'il s'en trouve dans les perchis voisins, on est certain d'en obtenir dans les coupes de régénération.

VI. — Résumé du traitement des forêts à chêne.

En résumé, les règles relatives au traitement des futaies à chêne peuvent se formuler de la manière suivante :

Le chêne ne doit jamais être élevé à l'état pur si on veut en retirer les produits les plus utiles.

— La régénération doit s'en faire par la voie naturelle, et les peuplements artificiels n'en doivent être que le complément;

Quelles que soient les conditions de végétation,

la production des semis naturels n'est qu'une question de temps et de prudence;

Avec les semis naturels, il n'y a ni perte de temps ni perte d'accroissement, puisque, en attendant les semis, la production se porte sur les réserves qui ne sont largement espacées que lorsque le semis s'est déjà produit;

Les repeuplements artificiels, toujours d'un prix élevé, ne donnent souvent que des peuplements sans avenir; les mieux réussis présentent encore une trop grande égalité de force dans les tiges; les éclaircies y sont d'une difficulté extrême, et font reculer devant leur exécution les agents les plus sûrs d'eux-mêmes.

— Il faut toujours faire les trois coupes successives de régénération.

La coupe d'ensemencement doit être sombre dans les terrains simplement frais, où l'on n'a pas beaucoup à craindre l'exubérance de la végétation herbacée (généralement dans la station du chêne rouvre); elle doit être très-sombre dans les terrains humides, très-riches en terreau, très-argileux, où les grandes herbes sont redoutables (généralement dans la station du chêne pédonculé);

Si le semis de chêne préexiste, il faut néanmoins établir une coupe assez sombre pour assurer la naissance et le maintien des semis de hêtre et de charme, qui sont les principaux auxiliaires

du chêne, et dont le premier a le tempérament délicat et le second craint beaucoup les herbes et le dessèchement du sol à la surface;

Si les porte-graines chêne ne sont pas assez nombreux dans la réserve, c'est au moment de la coupe d'ensemencement qu'il convient d'introduire un millier de basses tiges non recépées par hectare; des plants recépés vaudraient moins, parce que les rejets se produisent mal sous le couvert; — de même, les planter au milieu d'autres semis déjà obtenus, c'est s'exposer à les voir disparaître;

En faisant la coupe sombre, il faut nettoyer le sol de la végétation basse qui peut le recouvrir; il faut également relever le couvert en coupant les branches les plus basses des réserves, sans que cet élagage puisse porter sur les chênes non encore mûrs et qui doivent survivre aux coupes de régénération;

Lorsqu'il préexiste sur le sol un semis nombreux de hêtre et que le chêne fait défaut ou est dominé par lui, il faut recéper les hêtres sous le couvert de la coupe sombre, afin de donner l'avance au chêne, dont la végétation est moins rapide au début;

Si, en attendant une année de semence, les réserves reformaient l'état de massif clos, il faudrait rétablir la coupe sombre.

— La coupe secondaire doit souvent se faire en plusieurs fois et *ne peut jamais être supprimée* impunément; c'est le moyen le plus sûr encore d'atténuer l'action des gelées printanières et de maintenir les essences auxiliaires;

La coupe secondaire a pour but de donner plus de lumière aux jeunes plants, tout en protégeant le sol contre le desséchement que les semis seuls seraient impuissants à prévenir, et en empêchant le développement des grandes herbes encore dangereuses en ce moment;

Il faut, pour l'entreprendre, que les semis soient assez nombreux pour pouvoir former fourré au bout d'un petit nombre d'années (dix ans par exemple), et qu'ils aient au moins trois ans; cependant, dans une futaie de chêne et charme, on peut être conduit à faire une légère coupe secondaire quand le semis de chêne existe seul; elle servira de coupe d'ensemencement pour le charme qui ne s'installe pas bien sous une coupe très-sombre;

Il y aura souvent lieu de pratiquer l'émondage des branches gourmandes sur les chênes et les charmes : sur les premiers, pour empêcher la dégradation de leur fût; sur les seconds, parce que ces branches nuisent aux semis en abaissant le couvert.

— La coupe définitive ne doit se faire qu'au moment où les semis, formant franchement le fourré, suffisent à eux seuls à maintenir la fraî-

cheur du sol, et où ils n'ont plus à redouter l'action des gelées printanières.

Au seul point de vue de la régénération, elle devrait être complète; il faut cependant conserver les chênes assez vigoureux pour prospérer encore au moins une trentaine d'années; le tort qu'ils peuvent causer aux semis ne saurait être comparé à l'augmentation de leur utilité; d'ailleurs les semis de chêne ne font pas défaut dans nos forêts, et ils sont bien moins précieux puisque leur réalisation est reculée dans un avenir très lointain, tandis que les réserves conservées seront exploitables dans trente, quarante ou cinquante ans, alors que les gros bois feront nécessairement défaut;

Il n'est pas exact de dire que ces réserves ne se maintiendront pas. N'est-il pas constant qu'un grand nombre des réserves du tire et aire se sont maintenues, malgré l'absence de tout soin? Il en sera de même, à plus forte raison, si on veut bien les préparer à l'isolement, et les émonder une fois ou deux avant que les branches gourmandes aient pris quelque dimension; d'ailleurs, on sera toujours à même d'enlever celles qui dépériraient;

En même temps qu'on fera la coupe définitive, il peut y avoir lieu de procéder à un nettoiement pour faire disparaître les rejets des vieilles souches, les bois blancs trop nombreux, ainsi que les hêtres qui dominent des chênes bien venants et

bien placés; les bouleaux sont plus utiles que nuisibles, quand ils ne forment pas un sur-étage complet; dans tous les cas, il ne faut les enlever que progressivement en commençant par les isoler.

— Une régénération qui s'obtient dans un intervalle de 20 à 25 ans entre la coupe d'ensemencement et la coupe définitive, est faite dans d'excellentes conditions; ce temps n'est long que comparé à la brièveté de la vie humaine.

— Quand la régénération est terminée, il ne reste plus qu'à assurer le maintien du chêne et à améliorer constamment sa végétation. C'est le rôle des nettoiements et des éclaircies.

Jusqu'à ce que le peuplement ait atteint l'état de bas perchis, il n'y a que des nettoiements à faire. Ils sont d'autant plus nécessaires que le sol est plus riche et le climat plus tempéré. A moins que les charmes ne proviennent de rejets de souhces, les nettoiements ne porteront pas sur eux parce que leur végétation est plus lente que celle des chênes; mais ils pourront porter sur les hêtres, les essences inférieures, les bois blancs et les morts-bois. Par exemple, le hêtre dans les sols siliceux, le hêtre, les bois blancs et les essences inférieures dans les terrains argilo-siliceux, le hêtre et les morts-bois dans les sols calcaires et argilo-calcaires doivent être surveillés d'une

manière toute spéciale. On aura soin de ne jamais interrompre le peuplement, d'opérer souvent par étêtement, de ne pas extraire radicalement une essence que les éclaircies peuvent faire disparaître successivement d'une manière plus utile, et de ne dégager que le nombre nécessaire de chênes (cinq à six cents bien répartis par hectare). Ces nettoiements seront répétés aussi souvent qu'il le faudra, sans qu'on doive chercher à les rendre plus productifs en les retardant.

Les éclaircies sont d'une importance capitale toutes les fois que le hêtre est mélangé au chêne, parce qu'elles ne sont alors que la continuation des nettoiements à tous les âges. Elles doivent être conduites dans un but bien déterminé et constamment suivi : celui de dégager les cimes des chênes sans isoler leurs fûts. Pour cela, *contrairement aux règles de l'éclaircie faite dans un peuplement formé d'une seule essence,* on fera disparaître les hêtres dominants aux environs immédiats des chênes, pour conserver les hêtres dominés. Il faut donc commencer de bonne heure, car les hêtres dominés auraient disparu dans un perchis formé depuis longtemps. On continuera de même dans toutes les éclaircies suivantes, et on favorisera les semis de hêtre qui pourront se montrer sous les massifs déjà grands. Ces semis formeront un sous-étage très-avantageux à la croissance du chêne.

Mais cet avantage ne doit pas conduire à les chercher d'une manière uniforme et systématique à un moment donné, car ce serait isoler les chênes. Les éclaircies seront faites fortes autour des chênes, tout en restant moyennes pour l'ensemble.

Lorsque le mélange a lieu entre chêne et charme, ou entre chêne, charme et hêtre, l'exécution des éclaircies est singulièrement facilitée. C'est du charme qu'on gardera autour des chênes. Il faut seulement se rappeler que le charme demande l'éclaircie moyenne plus tôt que le hêtre. La différence de longévité du charme et du chêne ne doit pas préoccuper. Au fur et à mesure que des pieds de charme arriveront à maturité, leur extraction permettra aux semis de cette essence de se montrer, par suite de l'état de plus en plus clair du peuplement. Il faut seulement opérer de telle sorte que les semis se produisent successivement, afin de ne jamais isoler les chênes. Comme c'est le pédonculé qui est généralement mélangé au charme, ce serait une faute, plus grave encore qu'avec le hêtre, de chercher à régénérer régulièrement deux fois l'essence auxiliaire pendant la vie des chênes. Il y aura d'ailleurs toujours un certain nombre de charmes dont la longévité atteindra le terme de la révolution adoptée pour le chêne, et qui pourront servir de porte-graines.

Si, enfin, les chênes n'entraient dans les peuplements que pour une faible proportion, ce serait une raison de plus de leur donner la place nécessaire. Les éclaircies, en effet, ont encore pour objet de proportionner le nombre des pieds de chaque essence, et il ne faut pas perdre de vue que s'il est désirable, dans les bons sols, d'arriver au terme de l'exploitabilité avec une forte proportion de chênes, au début c'est l'essence auxiliaire qui doit dominer. C'est également en faisant les éclaircies qu'on enlèvera, s'il y a lieu, les chênes laissés lors de la coupe définitive.

Il n'est peut-être pas inutile, en terminant le traitement du chêne, d'appeler l'attention sur les travaux d'assainissement qu'on peut être tenté d'entreprendre. On a quelquefois oublié que le chêne pédonculé est l'arbre spontané des terrains très-frais et même humides; c'est l'arbre des plaines basses exposées à des inondations plus ou moins fréquentes. C'est donc une erreur de faire des travaux de desséchement toutes les fois que les eaux ne sont pas stagnantes et que le terrain ne devient pas marécageux. Nul doute que le dépérissement prématuré dans maints endroits, que la disparition du chêne pédonculé dans d'autres, ne soient dus à des assainissements excessifs. Sans interdire les travaux de cette na-

ture, il est donc permis de recommander une étude préalable et attentive du sol et de la végétation. Ici encore il faut être prudent et se contenter d'aider la nature dans une juste mesure. Le plus souvent il suffira de curer quelques ruisseaux en y joignant l'ouverture d'un fossé bien dirigé pour permettre l'écoulement des eaux surabondantes. C'est dans les endroits mouillés en hiver qu'on rencontre parfois les semis de chêne les mieux réussis; on sait en effet que le gland peut se conserver sous l'eau.

VII. — Traitement du sapin.

Station. — Le sapin est une essence très-répandue en France, et elle couvre de grandes surfaces en Europe. On le trouve tantôt pur, tantôt mélangé avec le hêtre, le pin sylvestre ou l'épicéa. On le rencontre principalement dans les climats rudes; mais il se trouve dans les climats très-rudes comme dans les tempérés; seulement alors il perd de ses qualités. Le sapin réclame avant tout les pays accidentés dont l'altitude est comprise entre 500 et 1,800 mètres; c'est là qu'il acquiert ses plus belles dimensions et son meilleur bois; mais on ne le voit pas spontané en plaine, même dans le Nord de l'Europe, et les rares exemples qu'on en cite sont des endroits où il a été introduit de

main d'homme, ou des coteaux contigus aux montagnes et qui participent à leur climat.

Conditions spéciales de végétation. — Le sapin a la semence assez légère et munie d'une aile qui permet sa dissémination au loin ; son couvert est très-épais et son jeune plant a le tempérament très-délicat. Il résiste à l'action du couvert jusqu'à trente ou quarante ans, et même au delà. Dans sa station, il est peu exposé aux gelées printanières, mais il craint la chaleur et disparaît très-facilement tant qu'il n'a pas pris de branches latérales, jusque vers l'âge de trois à quatre ans. Sa racine est pivotante lorsque le terrain a assez de profondeur ; mais l'arbre ne tarde pas à produire des racines latérales puissantes qui lui permettent de se fixer et de prospérer sur des sols superficiels et même rocheux.

Les terrains divisés, simplement frais, de nature siliceuse ou calcaire, sont les plus favorables au sapin. Il craint les terres argileuses et humides, où il est bientôt atteint par la carie des racines.

La croissance du sapin est très-lente au début tant qu'il n'est pas franchement verticillé, ce qui a lieu vers dix ans ; à partir de ce moment il gagne rapidement en hauteur ; sa croissance en diamètre est moyenne, se maintient égale pen-

dant assez longtemps et redevient lente vers l'âge de 80 à 100 ans. A une faible altitude et sous les climats tempérés, il pousse rapidement lorsqu'il est verticillé; mais sa longévité est restreinte.

Le sapin vit plusieurs siècles et devient un arbre de première grandeur, qui peut atteindre jusque 45 mètres de hauteur; son diamètre dépasse rarement 1 mètre 20 à hauteur d'homme.

Emplois. — Le bois de sapin sert à de nombreux usages : il forme une partie importante des charpentes et des solivages; placé en travers, il supporte d'assez fortes charges, et plie longtemps avant de rompre; il fournit des mâts à la marine marchande; débité en sciages, c'est une des essences les plus utilisées par la menuiserie; la boissellerie l'emploie fendu pour faire les ustensiles de ménage; on en fait encore des bardeaux ou essandoles pour couvrir les maisons. Il est de qualité inférieure pour le chauffage, sauf les branches où se trouvent un certain nombre de cellules résinifères, et l'écorce qui contient les réservoirs de résine. Le peu de résine contenu dans la tige est sans doute un des motifs qui empêchent le bois de sapin de bien résister aux alternatives de sécheresse et d'humidité.

Révolution. — Pour ces différents emplois, on ne

fait pas de distinction entre les couches extérieures et les couches internes. On se sert de toutes les dimensions apparentes; dès lors, le déchet est peu considérable, et des sapins de 70 centimètres de diamètre en moyenne suffisent à tous les usages. A des altitudes moindres que cinq cents mètres ou dans les sols riches et sous les climats tempérés, une révolution de 120 ans peut donner ces dimensions; mais dans la vraie région du sapin, il faut de 150 à 180 ans.

Coupes de régénération. — Les coupes de régénération doivent être conduites, comme pour le hêtre, en faisant attention que le sapin est encore plus exposé aux vents par les endroits qu'il habite; que son jeune plant n'ayant une existence à peu près assurée qu'à trois ou quatre ans, il ne faut pas entreprendre la première coupe secondaire avant cet âge; qu'il faut être très-prudent tant que le jeune sapin n'est pas franchement verticillé; qu'il vaut mieux enfin laisser subsister longtemps l'état de coupe secondaire un peu serrée plutôt que de s'exposer à voir le vent faire coupe définitive avant le temps voulu. On en sera convaincu si on veut se donner la peine de constater comment les semis s'élèvent sous un vieux peuplement à peine interrompu. Lors de la coupe définitive, il n'y a pas lieu de laisser des réserves

et, presque toujours, il serait d'ailleurs impossible de les maintenir isolées.

On a quelquefois dit que la coupe d'ensemencement devait être assez large dans les sapinières, et on a cité des exemples de réussite. Si on veut vérifier les faits et observer attentivement, on se convaincra qu'à la suite d'une coupe espacée, les jeunes plants préexistants peuvent bien se développer, mais qu'il ne se produit pas de nouveaux semis; que le sol se détériore et que, les vents aidant, les porte-graines sont renversés ou sèchent sur pied. Il faut alors repeupler artificiellement en pin sylvestre ou en épicéa, et le sapin est perdu pour toute une révolution. Ces prétendus cas de réussite prouvent simplement qu'il y avait lieu de faire une coupe secondaire et non une coupe d'ensemencement.

Coupes d'amélioration. — Si ce n'est dans le mélange du hêtre avec le sapin, il n'y a guère que l'érable sycomore qui, se montrant en grand nombre, puisse devenir dangereux; on trouve encore quelques saules et des sureaux. C'est le cas de procéder à de légers nettoiements qui sont souvent peu urgents. L'absence de ces opérations se traduit ordinairement par un simple retard dans la végétation du sapin.

Plus encore que pour toutes les autres essences,

il faut faire des éclaircies prudentes au début dans le sapin. Cette essence, a-t-on vu, résiste très-longtemps au couvert; on peut ajouter qu'elle reprend vigueur aussitôt qu'elle participe à la lumière. Or, les accidents de neige, de givre, etc., qui brisent la tête du sapin, sont très-fréquents, et les tiges qui en ont été victimes ne se reforment qu'avec difficulté une cime toujours défectueuse. Si donc on a eu soin de conserver les sujets simplement dominés, ils pourront remplacer ceux qui auront été brisés. Plus tard, on fera des éclaircies moyennes pour desserrer très-légèrement le massif; mais toujours dans le même but, il faudra conserver les sujets dominés qui ne sont pas morts en cime; leur extraction ne saurait d'ailleurs améliorer la végétation du massif. On enlèvera de préférence les arbres chaudronnés. On n'arrivera pas jusqu'à faire l'éclaircie forte parce que, chez les résineux, on n'active souvent la croissance qu'aux dépens de la qualité.

REMARQUE. — Partout où j'ai étudié le sapin, j'ai pu me convaincre qu'il n'y a aucune urgence à commencer les éclaircies de bonne heure. C'est une essence qui se montre naturellement à l'état de massif serré, et pour laquelle cet état est favorable à tous les âges. J'ai pu constater en même temps les déplorables effets causés par des éclaircies

inopportunes ou imprudentes. Aussi ne saurais-je trop conseiller, après avoir conduit très-lentement la régénération, d'attendre, pour commencer les éclaircies périodiques, que les peuplements arrivent vers la limite supérieure des bas perchis; de n'enlever jusque-là que les tiges tout à fait dépérissantes, si leur valeur doit dépasser les frais d'exploitation; et *toujours* de conserver précieusement les perches simplement dominées.

Mon opinion personnelle est même qu'il y a souvent lieu de maintenir les sapinières à l'état jardiné : frappé des inconvénients du jardinage, on n'a pas assez tenu compte des avantages sérieux que procure ce mode de traitement des futaies quand il est appliqué avec modération, ni des difficultés d'application du mode des éclaircies en montagne. Il en sera question plus loin.

VIII. — Traitement du sapin mélangé au hêtre.

On trouve le hêtre spontanément associé au sapin et, quand on étudie ce mélange, on y reconnaît des avantages précieux qui doivent le faire rétablir là où il a disparu.

Les deux essences se plaisent dans les mêmes sols; leurs stations se confondent dans une certaine zone, quoique le hêtre descende dans la plaine, et qu'en montagne ce soit tantôt l'un,

tantôt l'autre qui s'élève davantage. Tous deux ont le tempérament délicat, réclament les mêmes soins pour le traitement, et supportent longtemps le couvert sans perdre de leur vitalité; leur longévité diffère peu et ils atteignent à peu près en même temps leur maximum d'utilité. Les produits qu'on retire du sapin et du hêtre en mélange satisfont à un plus grand nombre d'emplois que chacun d'eux séparément : le sapin donne de très-bons bois de service et de travail; le hêtre fournit d'excellents bois de travail et de chauffage.

Seulement, dans les forêts traitées par le mode des éclaircies, où la régénération est cherchée régulièrement de proche en proche, sur d'assez grandes étendues, il faut veiller à ce que le hêtre n'envahisse pas sur le sapin. En effet, pendant les premières années, le hêtre gagne assez vite en hauteur, tandis que le sapin ne commence à s'élancer que vers 12 à 15 ans. Plus tard, quand les deux essences marchent sensiblement du même pas, le mélange reprend ses avantages; car les branches latérales des hêtres se développant vigoureusement à tout âge, viennent occuper les espaces laissés libres par les accidents ou les éclaircies, et le peuplement est toujours plus plein qu'avec le sapin pur.

Révolution. — Il convient de se guider sur le

sapin pour fixer la durée de la révolution. C'est lui, en effet, qui fournit le plus de sciages, et c'est ce genre de débit qui demande les plus grandes dimensions si on veut éviter le déchet.

Coupes de régénération. — Les deux essences réclament la coupe d'ensemencement sombre. Quand le peuplement le permet, il est sage de laisser plus de sapins que de hêtres dans la réserve; mais il arrive fréquemment, malgré les précautions prises, que le semis de hêtre préexiste sur le sol, ou se forme et persiste avant celui du sapin. Pour y remédier, il est bon, lors de la coupe secondaire qui devra toujours se faire en plusieurs fois, de recéper les hêtres sous le couvert de la réserve, ou encore d'attendre à l'état de coupe d'ensemencement que le semis de hêtre s'arrête en hauteur et soit rejoint par le sapin; car, à l'inverse du hêtre, le sapin gagne toujours, quoique lentement, sous le couvert.

Coupes d'amélioration. — Quand le moment sera venu de faire la coupe définitive, si les hêtres dominent encore les sapins, il faudra dégager un nombre suffisant de ces derniers bien répartis, non pas en recépant les hêtres par le pied, mais en les rabattant à la hauteur du dernier verticille des sapins. Cette opération suffira généralement pour maintenir le mélange à une même

hauteur. En même temps, on fera porter le nettoiement sur les érables et les sureaux, si cela est nécessaire.

Les éclaircies se feront dans le mélange sapin et hêtre, comme dans le hêtre pur. Elles auront pour but d'améliorer la végétation du massif et de bien proportionner les essences. Mais il ne sera plus aussi urgent de conserver les sapins dominés : les vides se combleront assez vite avec le hêtre. Néanmoins, la conservation des tiges dominées et non mortes en cime ne peut jamais nuire au développement des cimes plus élevées, et le sol n'en sera que mieux couvert.

IX. — Traitement du pin sylvestre.

Station. — Le pin sylvestre se trouve sur tous les points de l'Europe, en plaine comme en montagne, mais recherchant toujours les climats froids et ne donnant que du bois de médiocre qualité sous les climats tempérés. En France, il cesse d'être spontané en plaine à la hauteur de Strasbourg; plus au midi, il est très-répandu dans la haute montagne, notamment dans les Alpes et les Pyrénées; mais c'est artificiellement et pour refaire des sols dégradés qu'il a été introduit dans les plaines et les basses montagnes.

Conditions spéciales de végétation. — Le pin sylvestre est une essence très-rustique, végétant encore dans les sols les plus ingrats et ne redoutant que les terrains trop argileux ou tourbeux. C'est même dans les terrains siliceux et secs qu'il prend le plus de qualité; les terrains fortement calcaires lui sont moins favorables; il paraît devoir y être utilement remplacé par le pin noir d'Autriche, au moins comme essence transitoire.

Le pin sylvestre a la graine légère et le tempérament très-robuste; son couvert, assez épais dans la jeunesse, devient très-léger dès l'âge de 30 à 40 ans. Il a un très-grand besoin de lumière; aussi ne lui voit-on jamais entre-croiser ses branches, et dans les peuplements un peu serrés sa cime se rétrécit beaucoup, l'arbre s'étiole rapidement et meurt.

La végétation du pin sylvestre est assez rapide et même très-rapide dans sa jeunesse en France, à peu près quels que soient le sol et le climat; vers l'âge de 60 ans, les couches annuelles diminuent beaucoup d'épaisseur et la croissance devient lente. Sa longévité est de plusieurs siècles dans sa station naturelle, et il arrive à donner des arbres élevés, mais dont le diamètre dépasse rarement un mètre. Sous les climats tempérés et dans les sols trop frais, les pins se carient au cœur dès

l'âge de 120 à 140 ans, surtout s'ils ont crû en massif uniforme.

Emplois. — Le pin sylvestre de bonne qualité, renfermant une notable quantité de résine concrète, est un excellent bois pour les constructions civiles et navales. La marine de l'État le recherche pour les mâtures, mais il faut alors qu'il ait crû régulièrement et lentement, ce qui lui assure une grande élasticité. En France, sa croissance est trop inégale et sa forme généralement trop défectueuse pour cet emploi; aussi ne sert-il que comme bois de charpente. Il résiste longtemps dans la construction des ponts. Pour ces divers usages, il est nécessaire de le purger de son aubier qui est souvent très-considérable. On a essayé de s'en servir pour les traverses de chemin de fer; mais son aubier doit être injecté, et on lui reproche de s'écraser facilement sous la charge. La batellerie du Rhin le fait débiter en longs madriers pour bordages dans lesquels on conserve l'aubier, malgré sa mauvaise qualité. On en fait aussi des sciages ordinaires. Enfin, comme bois de chauffage, c'est un des résineux les plus estimés, et il est recherché par les boulangers, les tuiliers, les potiers, etc.

Révolution. — Pour obtenir du pin sylvestre la plus grande somme d'utilité, il faudrait lui laisser

acquérir de $0^m,70$ à $0^m,80$ de diamètre, puisqu'il faut en retrancher l'aubier, et, suivant les conditions de végétation, le pousser jusqu'à 180 ou 200 ans. Mais quand on aura à craindre la carie, il sera prudent de l'exploiter plus jeune, dès 120 ou 140 ans.

Régénération. — Dans les montagnes élevées, il est souvent impossible de soumettre le pin sylvestre à un traitement régulier; mais en plaine, à une faible altitude et dans les parties abritées, il se prête bien à l'application du mode des éclaircies. La plus grande difficulté de son traitement vient de ce qu'il protége très-mal le sol, que celui-ci se tasse, se durcit, ou se couvre de genêts, de myrtilles et de bruyères, s'il est siliceux. Mais il est facile d'y remédier.

Lors donc qu'on veut régénérer le pin sylvestre, en raison de sa graine légère et de son tempérament robuste, il faut faire une coupe d'ensemencement espacée : les branches latérales des cimes des réserves seront à 3 ou 4 mètres les unes des autres. On choisira de préférence, pour les conserver, les pieds à tête bien développée; ils ont un enracinement proportionnel et résistent mieux à l'action des vents. Mais il faut en même temps mettre le sol en état de recevoir les graines. Pour cela, on arrachera les myrtilles et les bruyères

partout où il s'en présentera; quand l'inclinaison du terrain ne s'y opposera pas, on extraira les souches et, au besoin, on donnera une légère culture. Lorsque la surface sera nue, il suffira le plus souvent de passer un râteau en fer. En un mot, l'ameublissement superficiel du sol est la condition essentielle pour réussir.

Quand on a un ou deux plants par mètre carré, on peut considérer le semis comme complet, et quand ils ont 3 ans, qu'ils se sont verticillés, le moment est venu de faire la coupe secondaire. On enlèvera alors environ la moitié des réserves; l'autre moitié disparaîtra quand le fourré s'établira. La coupe secondaire n'est pas nécessitée ici par l'essence, dont le tempérament est très-robuste et dont le jeune plant ne craint ni la chaleur ni les gelées; elle se justifie par le danger que présente toujours une trop grande accumulation de produits sur le parterre d'une coupe. Il pourra être intéressant, comme pour le chêne, et surtout pour remédier par l'âge à la trop grande quantité d'aubier, de laisser quelques réserves dans les endroits abrités lors de la coupe définitive.

Coupes d'amélioration. — Lorsque le pin sylvestre occupe des terrains siliceux et secs, il est rare qu'il y ait lieu de faire des nettoiements; on y trouve très-peu d'autres essences, et elles ont

d'ailleurs une végétation moins rapide que lui. Le bouleau seul pourrait lutter de vitesse et il est rarement dangereux.

En raison du besoin de lumière qui ne permet pas au pin sylvestre d'entrelacer ses branches, les éclaircies périodiques pourront se faire plus tôt que dans les autres essences; mais elles devront être modérées au début, sauf à les répéter plus fréquemment. On les fera donc dès l'état de gaulis, et cette opération sera d'autant plus vite nécessaire que le semis se sera produit plus serré. Lorsque le peuplement deviendra bas perchis, on desserrera davantage le massif, et on fera l'éclaircie forte quand la hauteur de fût sera à peu près atteinte. Quoique appartenant au groupe des résineux, dont la qualité du bois gagne à une croissance lente, le pin réclame ces éclaircies fortes qui, seules, lui assureront une cime ample et qui permettront ainsi à ses tissus de mieux se lignifier. Il va de soi que, dans toutes les éclaircies, on s'attachera à faire disparaître de préférence les pins déformés par une cause quelconque et ceux chez lesquels on remarquera, à la partie supérieure du fût, des taches noires, indice d'une accumulation maladive de résine dans les tissus et d'une mort prochaine. Les pins vigoureux se distinguent par une écorce fine d'un roux vif, qui s'exfolie facilement et qui descend assez bas.

Observations. — Depuis environ quarante ans, beaucoup de forestiers ont abandonné la régénération naturelle pour procéder à des repeuplements artificiels de pin sylvestre. On a dit que les semis se produisaient mal et ne se formaient à l'état complet qu'au bout d'un temps très-long. C'est là le résultat d'observations insuffisantes. En effet, l'ancienne exploitation des futaies par coupes blanches, de proche en proche, avec de rares réserves, a néanmoins donné naissance à des peuplements très-complets; mais, en Alsace du moins, on avait soin de cultiver le terrain. Depuis qu'on a voulu faire application du mode des éclaircies, on a discontinué cette préparation du terrain et les semis se sont mal produits. On ne les retrouve satisfaisants que dans les coupes où, depuis quelques années, on a recommencé à travailler le sol. De plus, par suite d'une exagération de la méthode, on prétendait avoir des semis de pin très-nombreux, ce qu'on n'obtient que par exception, et ce qui d'ailleurs n'est pas à désirer, comme on le verra plus loin.

Sans nier aucunement la facilité des repeuplements artificiels pour le pin sylvestre, il est aisé de démontrer la supériorité des semis naturels. Au point de vue de l'économie, c'est incontestable; au point de vue cultural, ce n'est pas moins vrai. Dans l'ignorance de la qualité de la

graine et dans l'incertitude de la quantité des plants qui réussiront, on sème toujours trop dru et les semis sont généralement nombreux. Ils ont tous pris naissance la même année et sont à la même hauteur, se serrant les uns contre les autres dès le début et réduits, le plus souvent, à leur pousse terminale avec un ou deux verticilles au plus.

Dans ces conditions, ils n'ont pas de vigueur et sont souvent victimes de la défoliation, maladie qui apparaît vers l'âge de 3 à 6 ans. Quand ils y échappent, ils sont plus facilement attaqués par le pissode et les autres insectes, dont les ravages s'exercent sur de grandes étendues. Lorsque, à travers ces nombreux dangers, ils sont parvenus à l'état de gaulis, on n'y trouve que des pieds à cime étriquée, à enracinement grêle, et l'exécution des éclaircies y devient presque impossible. Si on les fait trop prudentes, les pins continuent à s'étioler et restent sans avenir; si on veut les faire plus fortes, les tiges sont déracinées sous la moindre pression.

Il n'y aurait à cela qu'un seul remède : ce serait de desserrer les pins dès l'état de fourré; mais il suffit de réfléchir à une opération de cette nature, entièrement onéreuse, à faire sur une grande échelle, pour se convaincre de son impossibilité. C'est ainsi qu'on a vu les plus beaux

semis artificiels péricliter dès l'âge de 30 ans et n'avoir aucun avenir.

Les semis naturels, au contraire, moins nombreux au début, se complètent généralement en plusieurs fois. Les plants, inégaux de taille, ne se gènent pas entre eux; les plus élevés forment une cime vigoureuse et résistent mieux à la défoliation et aux attaques des insectes. Quand ils se constituent à l'état de fourré et de gaulis, les tiges d'avenir se dessinent nettement; les plus petits sujets servent de remplissage et aident à la dénudation des fûts sans danger pour l'avenir; enfin, non-seulement les éclaircies s'exécutent avec plus de certitude, mais on peut ne les commencer que quand l'opération cesse d'être onéreuse.

On comprend maintenant pourquoi il n'est pas nécessaire d'avoir un semis très-complet dès le principe.

En raison de la légèreté des graines et du tempérament très-robuste du jeune plant, on peut encore obtenir la régénération naturelle en opérant par coupes à blanc étoc, longues et étroites, dirigées à l'encontre des vents dominants, et en cultivant le terrain d'une manière quelconque. Le seul danger à redouter serait dans l'intermittence des années de semence.

— On a jusqu'ici supposé le pin à l'état pur.

Dans cette hypothèse, il est évident qu'à partir d'une quarantaine d'années, quand les pins n'auront plus qu'un couvert très-léger, le sol va de nouveau se détériorer, et qu'on arrivera à la prochaine régénération dans les conditions mauvaises qu'on a reconnues. On peut le plus souvent éviter cet inconvénient en favorisant l'introduction d'essences spontanées, en la provoquant même, et on reconnaît que cette pratique rend meilleure la végétation des pins eux-mêmes.

Les essences que l'on rencontre naturellement associées au pin sylvestre, soit en mélange, soit à l'état de sous-bois, sont, suivant les climats, le chêne, le hêtre, le charme et le sapin. Les plus importantes, pour l'amélioration du sol, sont le hêtre et le sapin dans les terrains siliceux. Dans les conditions d'un sous-étage complet, les pins, disséminés dans le peuplement comme les chênes dans les futaies feuillues, ont constamment un sol frais sans être humide ; leurs cimes dépassent celles des essences auxiliaires et deviennent amples; les feuilles sont nombreuses et le bois est bien nourri. On remarque également que les insectes sont moins à redouter que dans les peuplements de pin pur.

Quand le pin est absolument pur, c'est sous les peuplements de 40 à 50 ans qu'il convient de commencer l'introduction du hêtre ou du sapin,

suivant les conditions locales; mais il faut le faire dans une mesure qui ne dépasse pas le but à atteindre.

Le pin sylvestre est une essence envahissante et, notamment dans la forêt de Haguenau, il s'est substitué aux bois feuillus à l'aide des anciennes exploitations à blanc étoc. Dans ces sols, trop riches pour lui, sa régénération est rendue plus difficile par suite d'une végétation herbacée abondante. Il y a lieu d'y favoriser et d'y ramener progressivement le chêne. Il y donne, en effet, des produits de première qualité, tandis que le pin, qui est là à la limite extrême de sa station en plaine, ne fournit que des bois de qualité médiocre.

— Jusqu'à présent, on n'a eu que rarement l'occasion de régénérer le pin sylvestre mélangé à d'autres essences. On a conduit la régénération (et avec raison, paraît-il, puisque le succès y a répondu) comme s'il s'agissait uniquement des essences auxiliaires. Seulement, on n'a pas attendu que le semis fût aussi complet pour commencer les coupes secondaires, et le pin est alors venu occuper les places restées vides.

X. — Traitement des autres essences résineuses.

L'épicéa, le mélèze, le pin cembro, le pin de montagne ou à crochets, le pin laricio, le pin

d'Alep et le pin maritime couvrent en France des étendues considérables, soit seuls, soit en mélange. Mais parmi eux, l'épicéa, le mélèze, le pin cembro et le pin de montagne occupent presque toujours des situations trop élevées pour qu'il soit possible de leur appliquer le mode des éclaircies. On doit, le plus souvent, employer le jardinage dont il sera question dans le chapitre suivant.

Le pin laricio est surtout répandu en Corse, où, jusqu'à présent, on ne l'a exploité que partiellement et sans règles précises. Mais ce qu'on en sait fait croire qu'il faudrait se rapprocher pour lui du traitement du pin sylvestre.

Le pin d'Alep et surtout le pin maritime sont souvent cultivés dans un but industriel pour la résine qu'ils fournissent. Leur exploitation est, dès lors, soumise à des règles particulières qui sont consignées dans des traités spéciaux.

Quant au pin noir d'Autriche, il n'est pas spontané en France, et son introduction y est trop récente pour pouvoir établir des règles à son égard.

CHAPITRE TROISIÈME.

Nos anciennes futaies proviennent de deux modes de traitement principaux : le *tire et aire* et le *jardinage.*

Tire et aire.

Le mode à tire et aire a cessé d'être appliqué aux futaies en France depuis environ cinquante ans. Il nous suffira donc de dire en quoi il consistait et de l'apprécier dans ses résultats. Dans ce mode de traitement, on exploitait les futaies de proche en proche, par contenances égales, sans jamais revenir en arrière pour faire des coupes d'amélioration ou autres, et en laissant dix arbres de réserve par arpent forestier, soit vingt arbres par hectare. Les révolutions adoptées étaient généralement longues.

Ainsi donc on ne faisait rien ni pour obtenir la régénération naturelle, ni pour assurer le maintien et améliorer la végétation des essences précieuses. Mais, en raison de la longue révolution, des semis s'établissaient sous les vieux peuplements, au moment où ceux-ci venaient à se clairiérer, et ils se maintenaient, grâce au couvert très-élevé qui résultait d'un état de massif pro-

longé. Toutefois, sous les climats et dans les sols favorables au hêtre, cette essence s'emparait souvent du terrain au détriment du chêne; celui-ci avait en outre à lutter contre les bois blancs si nombreux et si vigoureux dans les régions tempérées et dans les sols frais ou humides. Il disparaissait donc pour faire place aux essences auxiliaires ou inférieures, puisqu'on ne faisait pas de nettoiements, et, s'il en persistait quelques pieds, l'absence des éclaircies ne leur permettait pas de développer leur cime ni d'atteindre les dimensions les plus utiles.

Même sous les climats doux, où les bois blancs sont rares, où le hêtre et le charme se plaisent moins que lui, le chêne, tout en restant maître du terrain, ne donnait que des bois tendres convenant très-bien à la fente et au sciage, mais impropres aux grandes constructions.

Il suffit d'exposer ces faits pour montrer que le mode à tire et aire était un procédé défectueux, et devait nécessairement conduire à des peuplements irréguliers. L'application en a souvent encore augmenté les défauts. C'est ainsi que, ne s'expliquant pas la disparition du chêne, des commissaires réformateurs l'avait attribuée à une révolution trop longue. Ils ont alors prescrit de la réduire à soixante ou soixante-dix ans, dans l'espoir de voir des rejets de souche compléter

les semis naturels. C'est ainsi de plus que les exploitations ont souvent été concentrées le long des routes, dans les endroits où les bois étaient d'une vente facile. On laissait le reste inexploité, et comme la surface de la coupe annuelle était toujours calculée d'après l'étendue totale divisée par la révolution, les peuplements étaient coupés avant l'âge fixé pour l'exploitabilité, etc.

On peut également reprocher au mode à tire et aire de ne tenir aucun compte des exigences des différentes essences ni de leurs emplois. Une même forêt était soumise à une même révolution, et était exploitée de proche en proche, de telle sorte que toutes les essences étaient coupées au même âge, souvent au détriment de la qualité et de l'utilité des produits. Le mode à tire et aire n'admettant pas les éclaircies donnait aussi des produits moindres en quantité.

Enfin, quelque précises que fussent les prescriptions de l'ordonnance de 1669, les agents n'en tenaient pas toujours compte. Suivant leurs caprices, la réserve était plus ou moins nombreuse, et s'il n'en résultait pas d'inconvénients quand ces réserves étaient des chênes, on n'en pouvait pas dire autant lorsqu'il s'agissait des essences à couvert épais.

Je ne saurais certainement voir une cause d'irrégularité dans la seule présence de ces ré-

serves conservées au-dessus du sous-bois. Il en résultait un peuplement non homogène mais non pas irrégulier ; autrement il faudrait dire que les taillis sous futaie sont des forêts irrégulières. Leur conservation était même parfaitement justifiée ; elles avaient pour but, non pas le réensemencement naturel, mais la production de pièces de dimensions exceptionnelles nécessaires à certains emplois. Leur utilité est telle qu'on prescrit d'en faire autant lors des coupes définitives dans le mode des éclaircies. Seulement on prévoit qu'elles seront en chêne exclusivement et qu'on pourra les exploiter si elles deviennent dépérissantes, ou lorsqu'elles auront atteint leur maximum d'utilité, sans attendre pour cela la fin de la nouvelle révolution.

A côté de ces inconvénients majeurs, il faut cependant reconnaître que le mode à tire et aire comportait dans son esprit un grand ordre dans les exploitations, et que cet ordre est indispensable, dans une certaine mesure, au succès des exploitations. En raison de ces longues révolutions, il nous a souvent légué des forêts riches en matériel, et s'il avait admis les nettoiements et les éclaircies dans les forêts à chêne, on aurait eu peu de chose à lui reprocher.

Actuellement toutes les futaies auxquelles il

avait été appliqué ont été transformées dans la mesure du possible, et il ne reste plus qu'à y suivre les opérations du mode des éclaircies.

Jardinage.

Le *jardinage* a surtout été appliqué aux forêts de montagnes peuplées de hêtres ou de résineux (sapin, épicéa, mélèze, pin sylvestre.....). Ces essences n'ont pas les mêmes exigences et on comprend très-bien que le mode de traitement doit varier avec chacune d'elles. On peut cependant dire d'une manière générale que le jardinage consiste à exploiter çà et là, où ils se trouvent, les arbres morts, dépérissants, viciés ou sur le retour, et quelques autres en bon état de végétation réclamés par les besoins de la consommation. Dans ce mode de traitement, on s'attache à n'enlever qu'un très-petit nombre d'arbres sur le même point, et à parcourir chaque année une grande étendue de terrain, sinon toute la forêt.

Suivant les exigences particulières de chaque essence, selon son tempérament et son aptitude à supporter un couvert plus ou moins prolongé, on est conduit à exploiter les arbres un à un ou par petit bouquets de 3, 4... 7 ou 8. Il en résulte que les peuplements des futaies jardinées se présentent comme un mélange confus de bois de tous

âges et de toutes dimensions, ou comme un assemblage de petits bouquets à peu près uniformes répartis sans aucun ordre. Cet état ne se présente que lorsque la possibilité est sensiblement égale à la production ligneuse annuelle. Si elle est inférieure, le peuplement se charge de plus en plus de vieux arbres, et les étages intermédiaires tendent à disparaître ; si elle est supérieure, le peuplement s'uniformise encore, mais au profit des étages intermédiaires. Quelquefois aussi les exploitations, réduites aux besoins de la consommation locale par la difficulté d'exporter au loin les produits, ont donné des peuplements où les vieux bois sont très-nombreux et qui ont un aspect de vieille futaie quasi-régulière. Mais cet état est rare maintenant; le plus souvent l'amélioration des voies de vidange a fait réaliser ces richesses accumulées; on a même parfois dépassé la production, et les bois exploitables ne sont plus assez nombreux. L'action violente des vents qui renversent tous les grands arbres a encore produit des peuplements d'apparence uniforme.

Appréciation du jardinage. — D'après ces résultats, il est facile de montrer l'infériorité du jardinage sur le mode des éclaircies.

La qualité des produits est moindre. En effet, les jeunes bois sont couverts par les plus grands

et n'arrivent à former l'étage supérieur qu'après des alternatives d'état libre et dominé ; il en résulte des accroissements inégaux, un manque d'homogénéité et d'élasticité. — Les arbres de même hauteur ne forment pas massif entre eux, et ils conservent longtemps leurs branches qui forment dans le bois des nœuds gros et nombreux. — L'exploitation d'arbres disséminés dans un peuplement toujours complet amène nécessairement des cassures et des écorchures sur les tiges voisines ; or, chez les résineux, les plaies ne se ferment que très-difficilement et amènent la carie intérieure. — La vidange produit des effets analogues dans la partie inférieure des fûts.

La quantité des produits est également moindre, car le jardinage n'admet pas les éclaircies, et il y a par ce seul fait une diminution sensible.

Enfin, au point de vue de l'administration de la forêt, on conçoit que des exploitations disséminées chaque année sur de grandes surfaces rendent la surveillance très-pénible et souvent inefficace.

Toutefois, à côté des inconvénients que nous venons de signaler, le jardinage présente des avantages sérieux : il assure, mieux que tout autre mode de traitement, la régénération et le mélange des essences. Ces avantages sont tels

qu'il y a souvent lieu de le maintenir pour des motifs peu nombreux, il est vrai, mais qui trouvent fréquemment leur application.

Transformation des futaies jardinées. — En résumé, toutes les fois que la régénération n'a rien à redouter des agents atmosphériques et que le sol est dans de bonnes conditions, il faut transformer les futaies jardinées, et chercher à leur appliquer le mode des éclaircies. Mais, depuis longtemps déjà, on avait reconnu les inconvénients du jardinage et on a entrepris sa transformation partout où elle était possible. On a même, à cet égard, été beaucoup trop loin, et on sera obligé de ramener l'état jardiné sur bien des points où l'expérience a démontré les dangers d'une régénération régulièrement cherchée de proche en proche.

Quels que soient les procédés d'aménagement adoptés, la transformation des futaies jardinées comporte deux opérations culturales qui doivent marcher de front : la régénération d'une partie déterminée de la forêt et la continuation du jardinage sur le reste. Mais on ne saurait y admettre l'introduction des coupes d'éclaircie, si ce n'est dans les portions déjà transformées, ou dans celles qui présentent dès maintenant une certaine uniformité, et qui pourront arriver en bon état à l'époque fixée pour leur régénération.

Les coupes de régénération à effectuer dans la première affectation différeront des coupes de régénération ordinaires en ce qu'on devra bien plus s'attacher à profiter des semis préexistants pour les raccorder entre eux qu'à obtenir de nouveaux semis. A ce point de vue, il est évident que des fourrés, des gaulis et même de jeunes bas perchis peuvent s'élever côte à côte sans trop s'entraver; les différences de hauteur s'effaceront avec le temps. On ne devra provoquer de nouveaux semis que sur les places dégarnies ou couvertes de sujets trop rabougris, sans oublier que le sapin et le hêtre jouissent de la propriété de reprendre vigueur lorsqu'on vient à les découvrir. Chaque coupe annuelle pourra donc varier de nature sur ses différents points et ressembler tantôt à une coupe d'ensemencement, tantôt à une coupe secondaire ou définitive, selon l'état des sous-bois. En un mot, il faut bien moins chercher une régularité immédiate qu'un peuplement bien venant qui permette de l'obtenir à la prochaine régénération.

Quant aux jardinages à continuer sur le reste de la forêt, ils devront consister uniquement dans l'enlèvement des arbres morts, viciés ou complétement dépérissants, en respectant les bois simplement sur le retour et ceux en bon état de végétation, quelles que soient leurs dimensions. Les besoins de la consommation seront suffisamment

assurés par la régénération de la première affectation. Comme ces jardinages reviendront chaque année, ou du moins à court intervalle, on sera toujours à même d'enlever les arbres sur le retour quand ils seront réellement mûrs. Si on opère de cette façon, les vieux arbres iront constamment en augmentant de nombre, et la transformation ressemblera de plus en plus à une régénération régulière.

Nous avons dit qu'on ne devait pas faire d'éclaircies. C'est qu'en effet il faut se rappeler qu'on opère sur des peuplements où les âges sont confusément mêlés. Le peuplement n'est complet qu'à la condition de maintenir aussi bien les sujets dominés que les sujets dominants, et les premiers sont nécessaires pour remplacer les seconds si ceux-ci viennent à être victimes d'un accident. De plus, ces éclaircies ne se justifieraient que pour établir une certaine uniformité dans les âges, et on ne pourrait le faire qu'en sacrifiant souvent des bois en pleine croissance qui doivent revenir aux générations futures. On augmenterait abusivement la jouissance de la génération actuelle en lui donnant plus que la production. Enfin, tout en compromettant l'avenir de la forêt, on marcherait à l'encontre d'un des trois objets que doit toujours poursuivre un mode rationnel d'exploitation : le rapport soutenu.

Il n'est pas inutile non plus de faire remarquer que la révolution de transformation doit être égale à la révolution normale. En effet, à son expiration on doit retrouver des bois exploitables, non-seulement au début, mais pendant tout le cours de la deuxième révolution.

Conservation du jardinage.

Nous avons dit que le jardinage devait être maintenu pour des motifs exceptionnels. Il doit être conservé dans toutes les forêts de protection et partout où la régénération est incertaine, difficile ou assez lente pour qu'on ne puisse pas l'obtenir, avec certitude, régulière et complète dans un temps déterminé. Il en est de même dans les futaies de très-faible étendue.

Au point de vue de la protection, on jardinera quand on aura à craindre les éboulements, les avalanches, la formation des torrents, lorsque les vents sont violents et constants, à la limite supérieure de la végétation, sur les cols, etc.

La régénération devient difficile et incertaine lorsque le climat est excessif ou le sol ingrat. Le climat peut être excessif par lui-même (limite supérieure de la végétation), ou par le défaut d'abris (croupes des montagnes, cols, lisières des forêts). — Le sol est ingrat par sa nature (ro-

chers, blocs épars, pierrailles), ou par sa pente excessive (partout où on ne peut marcher d'un pas assuré). Ces circonstances peuvent être combinées entre elles, et se traduisent par un peuplement rarement complet, ordinairement entrecoupé. Elles se rencontrent sur environ la moitié des forêts résineuses de montagne soumises au régime forestier.

Dans toutes ces circonstances, l'état de peuplement complet est impérieusement commandé et, pour le maintenir tel, il faut imiter l'action de la nature qui fait disparaître les arbres individuellement. En un mot, il faut jardiner, sauf à enlever les bois quand ils peuvent être encore employés utilement.

Application aux différentes essences. — Les forêts à maintenir jardinées sont peuplées de sapins, de hêtres, d'épicéas, de mélèzes et de différentes espèces de pins (sylvestre, de montagne, laricio, cembro). Toutes ces essences réclament la lumière à des degrés différents pour leurs jeunes plants, ce qui doit amener des modifications dans le traitement.

Sapin et hêtre. — Le sapin et le hêtre supportent très-longtemps le couvert et conservent jusqu'à un âge assez avancé la propriété de reprendre vigueur quand on les découvre ; on trouve tou-

jours sous les vieux arbres du sous-bois qu'on peut utiliser en n'enlevant les arbres qu'un à un. C'est avec ces essences que le peuplement peut rester partout le plus plein possible ; il faut dès lors le maintenir tel, puisque c'est surtout ce résultat qu'on cherche à obtenir dans les futaies jardinées. D'ailleurs, il est d'observation constante que, pour le sapin, il y a un grand danger à entrecouper les peuplements : le vent agite continuellement les arbres qui bordent les trouées ; ils sèchent sur pied quand ils ne sont pas déracinés, et le vide s'agrandit continuellement. Peut-être y a-t-il là aussi l'effet d'une insolation à laquelle ne résistent pas des arbres qui ont jusqu'alors vécu à l'état serré. Le jardinage doit être fréquemment appliqué aux sapinières situées à plus de six cents mètres d'altitude, lorsque l'abri leur fait défaut du côté des vents dangereux.

Épicéa. — Le jeune plant d'épicéa, quoique craignant souvent la chaleur, ne s'installe bien que sur les lisières et dans les endroits un peu clairs où la lumière est assez abondante. Les peuplements de cette essence se constituent à l'état de peuplement serré, et l'extraction individuelle des arbres ne produirait pas des trouées suffisantes pour assurer le maintien des semis. Il faut alors jardiner en enlevant trois ou quatre arbres

sur le même point ; seulement il faut éviter en même temps de rapprocher ces petits vides, parce que l'épicéa en massif a un enracinement court en même temps que superficiel, et qu'il serait très-dangereux de donner accès aux vents. — On a quelquefois voulu appliquer à l'épicéa le mode des éclaircies. Sans nier que la chose soit possible dans les endroits très-abrités, je crois qu'elle est toujours très-imprudente, au moins en France. L'épicéa est en effet, chez nous, une essence exclusivement de montagne et même des montagnes élevées (il est rare dans les Vosges à l'état spontané, devient plus abondant sur les derniers plateaux du Jura, et n'est commun que dans les Alpes). Dans toutes ces situations, il est exposé à des vents violents auxquels il ne résiste pas quand il a été élevé en massif et qu'on arrive à l'isoler. Or, les coupes régulières de régénération supposent toujours l'interruption du peuplement sur d'assez grandes surfaces.

En Suisse, où l'épicéa est très-répandu et descend assez bas vers les plaines, on a quelquefois appliqué un procédé particulier. On divise la forêt en plusieurs séries ou cantons et l'on établit dans l'un d'eux une coupe très-étroite qu'on exploite à blanc étoc. L'année suivante, on en fait autant dans un autre canton, et on s'arrange de façon à ne revenir sur le même point que quatre

ou cinq ans après, en établissant une rotation entre les différents cantons. On compte sur les portions voisines pour ensemencer la partie exploitée à blanc. Ce procédé peut réussir lorsque la coupe coïncide avec une année de semence. Mais dans les climats et les sols humides qui conviennent à l'épicéa, le terrain se couvre rapidement d'une végétation herbacée abondante, et le semis se fait souvent attendre longtemps, à moins qu'on n'ait recours aux repeuplements artificiels.

Essences à tempérament robuste. — Quand la forêt est peuplée de mélèzes ou de pins sylvestres et laricios, les semis ne peuvent s'obtenir et surtout se maintenir qu'à la condition de recevoir largement la lumière. Les trouées faites pour l'épicéa ne pourraient plus suffire. Il faut alors concentrer davantage le jardinage et enlever huit à dix arbres sur le même point, de manière à créer de petits vides de trois à quatre ares, sur lesquels il est bon d'ameublir quelque peu le sol pour mieux assurer la régénération. Seulement on doit éviter de donner accès au vent en rapprochant trop les points d'exploitation et en faisant de la forêt un véritable échiquier. Toutes les fois que cela sera possible, il sera avantageux de partager la forêt en plusieurs groupes qu'on parcourra successivement, et, dans chacun d'eux, au retour des jar-

dinages, d'exploiter à peu près de proche en proche.

Dans la vallée de l'Adour, certaines forêts de chêne pur sont jardinées. Mais ce sont des forêts où le pâturage s'exerce tous les ans sur toute l'étendue, et où il ne peut dès lors y avoir de semis. Aussi, après l'exploitation des vieux chênes arrivés à maturité, vient-on faire des plantations de hautes tiges de 4, 5 et 6 mètres de hauteur. Par ce procédé, on obtient des arbres à cimes très-développées, à bois très-nerveux, mais sans hauteur de fût.

Règles générales de culture. — Il est bien difficile, on le voit, de donner des règles précises à propos du jardinage; les circonstances locales doivent décider. On peut cependant en formuler quelques-unes qui trouveront généralement leur application.

Les jardinages devront se faire comme par le passé, c'est-à-dire qu'ils devront s'étendre sur une assez grande surface chaque année. Seulement, pour éviter des exploitations trop rapprochées sur le même point, ce qui fatigue toujours les peuplements et devient très-pénible pour les agents, il est avantageux de diviser la forêt en un certain nombre de parcelles, cinq à dix, qu'on parcourt successivement.

Afin d'égaliser autant que possible les produits annuels, on cherchera à faire ces parcelles d'égale étendue ou d'égale fertilité. Il ne faudra cependant pas y attacher une trop grande importance, et on se contentera d'une certaine approximation.

Dans chacune de ces parcelles, on enlèvera les bois réputés exploitables, c'est-à-dire pour les propriétaires impérissables, ceux qui sont arrivés à maturité ; dans les forêts particulières, on pourra déterminer les dimensions au delà desquelles les arbres encore bienvenants pourront être exploités concurremment avec les arbres morts ou tout à fait dépérissants ou viciés. Ces extractions se feront en tenant compte des exigences de chaque essence et par nombre fixe de pieds d'arbres. C'est la règle indiquée dans les anciens règlements d'exploitation des sapinières du Jura et des Vosges ; c'est également l'application intelligente de l'article 72 de l'ordonnance réglementaire, dans lequel le mot âge est mis pour état de végétation. Ce genre de possibilité a en outre l'avantage capital de tendre constamment à constituer la forêt dans un état déterminé, et il serait étrange de chercher dans les futaies à jardiner un rapport soutenu plus rigoureux que dans les taillis sous futaie, pour lesquels on applique la possibilité par contenance avec tous ses écarts possibles.

Puisqu'on veut maintenir le jardinage, on ne devra pas faire d'éclaircie. Les éclaircies en effet conduisent forcément à régulariser les peuplements. Mais on pourra pratiquer quelques élagages sur les arbres courts lorsque les branches basses domineront des sous-bois bien constitués.

Sur le sapin, mais surtout sur l'épicéa, il sera bon de faire couper les branches mortes qui persistent longtemps sur le fût avant de tomber. Elles forment dans le bois des espèces de chevilles sans adhérence avec les parties voisines et qui, dans le débit en sciage, déprécient beaucoup la valeur des planches. Mais il faudra se garder d'entamer l'écorce, car il se formerait des écoulements de résine et des plaies chancreuses au moins aussi nuisibles que les branches mortes.

CHAPITRE QUATRIÈME

Comparaison des différents modes de traitement en futaie.

On peut dire que le jardinage est le mode d'exploitation en futaie qui se rapproche le plus de l'action naturelle. Il permet d'assurer le maintien constant des peuplements à l'état complet, et, d'une manière absolue, la régénération; il

assure également, mieux que tout autre, le mélange des essences. Il est souvent réclamé par des circonstances locales. Mais il donne des produits moindres en quantité, puisqu'on n'y fait pas d'éclaircies, et leur qualité est souvent inférieure. Quand il est exagéré, il peut conduire à la ruine des forêts. C'est qu'en effet la production n'est pas bien déterminée dans ce mode, et il n'y a aucun ordre dans les exploitations.

Le tire et aire avait pour objet principal l'ordre absolu dans les exploitations. Appliqué aux futaies, la longueur des révolutions maintenait l'existence de la forêt, mais il ne réussissait que pour certaines essences et sous les climats doux ou tempérés. Les produits étaient encore inférieurs en quantité et en qualité. La régénération s'obtenait en essences quelconques et quelquefois incomplétement.

Le mode des éclaircies convient à toutes les essences et dirige l'action des forces naturelles dans le sens des besoins de l'homme. Il permet d'obtenir les produits les plus utiles, dans la plus grande proportion possible; il permet aussi d'en disposer, en temps opportun, dans une juste mesure et dès qu'ils sont réalisables. Il a pour objets essentiels : la régénération naturelle, prompte et régulière, la proportion la plus convenable entre

les essences et l'amélioration constante de la production. Avec ce mode on peut établir tout l'ordre possible et désirable.

Il constitue donc un progrès considérable, mais il est délicat à manïer et exige de l'art et des soins constants. Mal appliqué, il peut compromettre au plus haut degré la régénération et la production. Par exemple, dans un mélange sapin et hêtre, lorsqu'un jardinage modéré aurait assuré la régénération et le maintien du mélange, une coupe trop claire pour l'ensemencement, des nettoiements négligés, des éclaircies exagérées, compromettent l'existence du sapin, quelquefois même celle du peuplement, ou du moins en altèrent l'utilité et la somme de production. C'est ainsi encore que des coupes de régénération mal conduites peuvent forcer à des repeuplements artificiels sur de grandes étendues, avec des pertes de temps et d'argent considérables. Des éclaircies exagérées ou faites dans des idées systématiques peuvent entraver le développement régulier, sous prétexte de le favoriser, ou conduire à modifier à tort la proportion des essences, à faire disparaître une essence spontanée et à amener le chêne pur. Enfin, d'une manière générale, la régénération naturelle n'est facile à obtenir que dans les massifs arrivés à l'âge de maturité; et c'est toujours un grand danger de la chercher prématurément.

Ces dangers ne sont pas inhérents à ce mode, car il n'est pas défectueux; mais ils proviennent de fautes commises dans son application. C'est qu'en effet le mode des éclaircies facilite trop l'action de l'homme; et si celui-ci n'a pas de saines connaissances culturales, s'il manque d'activité et surtout de prudence, il peut commettre des fautes qu'un siècle suffira à peine à réparer.

Le vrai forestier évitera les opérations radicales, à moins qu'elles ne soient clairement indiquées. C'est ainsi qu'il enlèvera la végétation basse pour faire la régénération, mais il la respectera partout ailleurs; c'est ainsi encore qu'il évitera ce qu'on a appelé des expurgades, c'est-à-dire l'extraction radicale des bouleaux ou autres essences spontanées et utiles, à propos d'un nettoiement ou d'une éclaircie; dans une éclaircie, il conservera les tiges dominées qui peuvent encore se maintenir; enfin, dans une coupe d'ensemencement, si des faits précis n'indiquent pas clairement qu'elle doit être espacée, il la fera sombre. Jamais il n'agira au hasard. S'il doute du résultat à obtenir, il s'abstiendra et laissera faire la nature. Il se rappellera que, s'il peut quelquefois diriger l'action naturelle, il ne doit jamais lui substituer des systèmes de parti pris.

III

TAILLIS.

On a vu plus haut qu'un taillis est une forêt dont la régénération est principalement cherchée à l'aide des rejets ou des drageons. C'est dire que les essences feuillues seules se prêtent à ce genre d'exploitation. Dans le régime du taillis on distingue deux modes de traitement : le *taillis simple,* qui s'exploite sans aucune réserve, ou dont les réserves ne doivent vivre que deux révolutions du sous-bois; le *taillis composé,* encore appelé *futaie sur taillis* ou *taillis sous futaie,* dans lequel les réserves sont destinées à rester sur pied au moins trois révolutions du sous-bois.

CHAPITRE PREMIER.

Taillis simple.

Le taillis simple est appliqué en France sur une assez grande échelle, mais il est surtout entre les mains des particuliers. Les communes en possèdent cependant environ 300,000 hectares,

mais ce n'est qu'exceptionnellement qu'il est appliqué par l'État. L'article 70 de l'ordonnance réglementaire, qui concerne toutes les forêts soumises au régime forestier, y met d'ailleurs obstacle toutes les fois qu'une ordonnance spéciale d'aménagement n'y a pas formellement dérogé. L'importance des taillis simples a singulièrement diminué depuis une trentaine d'années, principalement depuis que les usines métallurgiques fabriquent au combustible minéral. Le prix des bois de feu, en général, loin de suivre la progression des bois d'œuvre, est resté tout au plus stationnaire et, souvent même, a baissé. L'intérêt bien entendu des particuliers eux-mêmes les conduit ainsi à installer le taillis composé partout où existent les éléments d'un balivage en bonnes essences, et ce n'est plus que par des raisons d'essences, de sols ou de produits spéciaux, que le taillis simple peut se justifier.

Par exemple, le chêne yeuse n'arrive pas en France à des dimensions utiles comme bois d'œuvre; au contraire, son écorce jeune est très-riche en tannin et est de toute première qualité pour la préparation des cuirs. Le châtaignier n'est pas indigène dans notre pays; conduit à l'âge où il pourrait donner des bois d'œuvre, il est presque toujours altéré au cœur. Si on l'exploite en taillis simple, à courte révolution,

il est très-recherché pour faire des cercles et des échalas dans les pays vignobles; les réserves qu'on peut y maintenir sont alors cultivées à titre de fruitiers. Dans les mêmes conditions de culture agricole, ou aux environs des minières, il est encore possible qu'on ait intérêt à traiter les chênes rouvre et pédonculé en taillis simple, soit pour des échalas, soit pour des perches de mine, soit enfin pour leur écorce. Mais il est bien rare que les bois d'œuvre ne soient pas assez recherchés pour qu'on n'ait pas intérêt à faire plutôt encore du taillis composé. Il faudrait pour cela que le sol, très-peu profond, ne permît pas d'obtenir une hauteur de fût suffisante, au moins six mètres. Sans doute alors, dans l'intérêt général, il vaudrait mieux, comme aux expositions très-chaudes, faire de la futaie avec des essences appropriées au sol et au climat. Mais la conversion est une opération que l'État et, peut-être, quelques communes peuvent seuls entreprendre, et le taillis simple se justifie pleinement.

Les points essentiels à étudier pour le traitement en taillis ont tous pour objet d'assurer la production des rejets et la perpétuité de l'essence. Ils sont relatifs à la manière dont chaque essence rejette ou drageonne, à la durée des révolutions, à la saison la plus favorable pour l'exploitation, au mode d'abatage, de façonnage et de vidange.

Origine des rejets. — Les rejets peuvent avoir deux origines : ils proviennent de bourgeons adventifs ou de bourgeons proventifs. Les bourgeons adventifs s'organisent, après la coupe de la tige, sur un bourrelet qui se forme entre l'écorce et le bois. Les bourgeons proventifs sont d'anciens bourgeons qui ne se sont pas développés, faute d'une lumière suffisante, mais qui ont continué à vivre, sans fournir de feuilles, en traversant successivement les couches annuelles. Leur extrémité pénètre même dans l'épaisseur de l'écorce jusqu'à la pellicule externe. Le point de départ des bourgeons proventifs est le canal médullaire; ils ont donc le même âge que la tige à l'endroit où ils s'insèrent.

Par conséquent, les rejets provenant de bourgeons adventifs se présentent à la hauteur même de la section d'abatage, entre l'écorce et le bois; les autres naissent au-dessous de cette section et apparaissent en traversant l'écorce. Ces derniers sont de beaucoup les plus fréquents. De leur nombre, ainsi que de leur vitalité plus ou moins persistante, dépend surtout l'aptitude d'une essence à rejeter de souche. L'épaisseur et la dureté de l'écorce n'y sont pour rien.

En dehors de ces rejets de souche, un certain nombre d'essences peuvent encore fournir des drageons ou rejets de racine. Il est même remar-

quable que quelques-unes, peu aptes à donner des rejets de souche, produisent de nombreux drageons et sont ainsi précieuses pour assurer le maintien du taillis. En effet, les drageons s'enracinent directement dans le sol et sont indépendants de la souche mère dès leur apparition; ce fait n'arrive pour les rejets de souche qu'autant qu'ils sont en contact avec le sol.

Les essences qui rejettent le plus abondamment de souche sont les chênes, le charme, les ormes, les érables, le châtaignier, l'aune glutineux, le frêne, les saules....

Les essences les plus aptes à drageonner sont les chênes yeuse, tauzin, liége, le tremble, l'aune blanc, le tilleul, les saules, le bouleau....

Un certain nombre rejettent et drageonnent à la fois, telles que le châtaignier, les ormes, la plupart des fruitiers, le frêne, les chênes à feuilles persistantes, le tauzin, le tilleul, les saules....

Le hêtre drageonne très-rarement et beaucoup de ses rejets proviennent de bourgeons adventifs; encore ne se présentent-ils que jusqu'à un âge peu avancé.

Révolution. — La durée des révolutions a une influence marquée sur la quantité et la vigueur des rejets. Au point de vue de la régénération, on peut dire qu'il n'y a pas de durée minima. En

effet, plus le taillis est coupé jeune, plus on a de chance de trouver les bourgeons proventifs encore vivants et vigoureux. Mais il y a une limite inférieure qui ne saurait être dépassée : c'est le moment où les bois ont une valeur commerçable et représentent un placement avantageux. On conçoit que cette limite varie avec les essences et que, si une oseraie peut être coupée tous les ans ou tous les deux ans, il n'en est déjà plus de même d'une châtaigneraie, qu'on ne peut exploiter utilement avant dix ou quinze ans. Un taillis simple d'aune ou de chêne rouvre et pédonculé ne doit pas se couper avant vingt ou vingt-cinq ans.

L'article 69 de l'ordonnance réglementaire de 1827 fixe, pour les forêts de l'État, la durée minima de la révolution à vingt-cinq ans, à l'exception des *forêts dont les essences dominantes sont le châtaignier et les bois blancs, ou qui sont situées sur des terrains de la dernière qualité.* L'article 134 de la même ordonnance rend ces dispositions applicables aux forêts communales. C'est une excellente mesure que les particuliers eux-mêmes auraient presque toujours intérêt à adopter.

Mais s'il peut exister des différences d'appréciation pour l'âge inférieur d'exploitation des taillis, l'expérience a nettement établi une limite supérieure générale. Il faut, en effet, qu'on puisse

être certain de la régénération par rejets, et il n'est jamais prudent de dépasser l'âge de quarante ans pour aucune essence.

Possibilité. — La nature des peuplements et l'homogénéité suffisante qu'on peut avoir en constituant convenablement les séries d'exploitation, permettent d'obtenir le rapport soutenu en appliquant la possibilité par contenance, dont la détermination est d'une extrême simplicité. C'est d'ailleurs le seul moyen certain d'exploiter à l'âge fixé par la révolution.

Saison d'abatage. — Il faut, à ce sujet, considérer la coupe en morte-saison et la coupe en temps de séve.

La première condition pour què les rejets se produisent, c'est que l'écorce soit bien adhérente au bois. Si elle en est séparée, le bourrelet sur lequel se développent les bourgeons adventifs ne peut se former. De même, si les bourgeons proventifs, dont l'extrémité est engagée dans toute l'épaisseur de l'écorce, ont été brisés, la production en est singulièrement amoindrie.

Pour conserver cette adhérence, il est nécessaire de ne pas exploiter avant les grands froids; car les pluies d'automne peuvent s'infiltrer dans les tissus ligneux, entre l'écorce et le bois. Si les gelées surviennent alors, il en résulte un décol-

lement. De même, il faut éviter de couper pendant les grands froids, parce que, à ce moment, l'adhérence de l'écorce au bois est moins grande, et celle-ci peut sauter sous le choc de l'instrument.

D'un autre côté, on reproche à l'exploitation en temps de séve de donner des rejets moins nombreux, moins vigoureux, exposés aux gelées d'automne avant d'être bien lignifiés et, surtout, de faire perdre l'accroissement d'une année.

Il ne resterait ainsi pour l'exploitation qu'un temps assez restreint, compris entre le commencement de février et la fin de mars. On conçoit qu'un pareil délai est trop court, et qu'il exigerait tout d'un coup un nombre de bras impossible à trouver. Il aurait de plus le grave inconvénient de supprimer le travail d'hiver pour tous les ouvriers de métiers qui se font bûcherons pendant le chômage de leurs travaux.

Mais s'il faut reconnaître que les rejets les plus nombreux et les plus vigoureux se montrent quand l'exploitation a lieu en février et en mars, surtout lorsque le printemps est bien éclairé ; d'un autre côté, il ne faut pas s'exagérer les dangers de la coupe à un autre moment de l'année.

En effet, le climat général de la France est un climat tempéré ; c'est seulement dans des situations exceptionnelles qu'on peut avoir à craindre

des froids intenses, et encore n'est-ce qu'à des intervalles assez longs. Il n'y a donc pas de danger sérieux à commencer les exploitations en automne, aussitôt après l'arrêt de la séve. Ces travaux pourront se continuer pendant tout l'hiver, sauf le moment des fortes gelées, pendant lesquelles tout travail extérieur est d'ailleurs impossible.

Quant à la coupe en temps de séve, elle n'est jamais à conseiller, mais il semble qu'on en a singulièrement exagéré la portée. Les rejets, il est vrai, ne se présentent qu'à la seconde séve, même, dans les taillis sartés, qu'au printemps suivant. Mais il est bien difficile, quand la révolution est seulement de vingt à vingt-cinq ans, de constater la différence de volume résultant d'une année de végétation en moins. L'observation ne confirme pas non plus ce fait que les taillis à écorce qu'on exploite en temps de séve, donnent des cépées moins bien garnies ou d'une moindre durée, si ce n'est à la suite d'étés exceptionnellement chauds et de sécheresses prolongées. Le plus grand inconvénient de la coupe en temps de séve paraît être dans la moindre qualité des produits ligneux.

Mode d'abatage. — Le mode d'abatage est, sans contredit, ce qui peut influer le plus sur la pro-

duction des rejets et la perpétuité du taillis. On peut le considérer au point de vue des instruments à employer, aussi bien que de la forme à donner à la section et de la hauteur à laquelle il convient de couper. Sous tous ces rapports, il faut éviter l'éclatement de la souche, le décollement de l'écorce et l'infiltration de l'eau entre l'écorce et le bois.

Les instruments tranchants sont préférables à la scie, à moins qu'il ne s'agisse de souches assez vieilles pour ne plus en attendre de bons rejets. En effet, la scie déchire et ne coupe pas ; on risque donc de décoller l'écorce. En outre, elle donne une surface mâchonnée qui forme éponge, retient les eaux et favorise leur infiltration. Cette eau, qui séjourne sur la souche, en accélère la décomposition ; elle peut amener la pourriture à la base des rejets qui englobent la souche dans leur pied, et empêcher, à l'exploitation suivante, la production de rejets ou, du moins, altérer leur vitalité. Ce danger disparaît pour de petites souches; le grossissement des rejets les soustraira à l'action de l'atmosphère avant la décomposition du bois. Mais on a rarement intérêt à se servir de la scie, parce qu'elle exige plus de temps quand il s'agit de perches de la grosseur de celles d'un taillis. C'est seulement pour des arbres pouvant fournir du bois d'œuvre que l'emploi de la

scie reprend ses avantages, parce qu'on économise tout le bois qui tomberait dans la taille d'abatage. Mais alors on ne se propose plus d'obtenir des rejets de souche.

La hache ou cognée et la serpe sont les instruments tranchants les plus employés. La serpe se manie d'une seule main et exige ainsi moins d'espace. Le choc est moindre que celui qui résulte de l'emploi de la cognée. Aussi doit-on prescrire de s'en servir pour les tiges d'un diamètre inférieur à cinq centimètres, afin d'éviter l'ébranlement des racines. On s'exposerait autrement à briser le chevelu et à détruire la vitalité de la souche. La hache sert pour les tiges d'un diamètre plus considérable.

Qu'on se serve de la serpe ou de la hache, il faut toujours prendre la précaution d'entamer l'écorce jusqu'au bois du côté opposé à celui où l'on achève de couper. C'est pour ne pas risquer d'arracher l'écorce et pour laisser les racines intactes.

La surface de section doit toujours être unie et légèrement en pente, de manière à permettre l'écoulement facile de l'eau : elle doit être en talus et non en pivot. Si on a coupé à droite et à gauche, et donné à la souche la forme d'une gouttière, il faut ensuite ravaler la surface en l'aplanissant.

La coupe rez-terre doit être prescrite et observée rigoureusement. Il n'y a d'exception que pour les endroits plats et bas, exposés à de fréquentes inondations. Alors il faut exploiter un peu au-dessus de la hauteur qu'atteignent habituellement les eaux, pour empêcher leur séjour sur les souches. Les avantages de la coupe rez-terre sont considérables. Puisque les rejets les plus nombreux proviennent de bourgeons proventifs, en coupant rez-terre, ils apparaîtront en terre, ou au moins en contact avec elle. Ils y trouveront ainsi un point d'appui nécessaire pour résister au vent et à la pression de la neige ou du givre; ils y développeront surtout des racines qui en feront des pieds indépendants du sort de la souche mère.

C'est de cette manière qu'on peut expliquer la durée, pour ainsi dire indéfinie, de certains taillis simples, sans aucune réserve, ne pouvant, par conséquent, se reconstituer à l'aide de brins de semence et dans lesquels, de temps immémorial, on n'a jamais fait de repeuplements artificiels.

Ce fait peut, du reste, s'observer directement dans les taillis. On voit fréquemment des cépées indépendantes les unes des autres, mais disposées suivant une circonférence d'un diamètre variable. Ces cépées proviennent d'une souche primitivement unique et dont la partie centrale

s'est détruite. Ce phénomène peut se suivre depuis la formation d'une cépée, au centre de laquelle on retrouve encore l'ancienne souche, jusqu'au moment où les rejets se séparent par la décomposition de plus en plus complète de cette souche. Ce cercle, qu'on appelle quelquefois le cercle des fées, s'agrandit jusqu'à ce qu'il y ait assez d'espace à l'intérieur pour permettre la production de rejets et de nouvelles souches. Alors la disposition devient diffuse et on a peine à la reconnaître.

Quelquefois, lorsque les essences sont disposées à drageonner, on coupe en terre. C'est ainsi qu'on opère dans certaines forêts où les cépées sont alors formées de tiges qui sortent directement de terre. Mais ce procédé ne saurait être généralisé avant de s'être bien assuré que les essences se comporteront comme dans les endroits où il a été employé jusqu'à présent.

Façonnage. — Pour ne pas entraver le développement des rejets, et surtout pour ne pas les endommager alors qu'ils se détachent encore facilement de la souche, il est important que le façonnage se fasse rapidement. Il faut encore ne pas laisser les ramiers épars sur tout le parterre de la coupe. S'il est souvent difficile, faute de bras, de façonner tous les produits avant l'apparition

des rejets, on peut du moins toujours rassembler les ramiers sur les endroits vides ou mal garnis. On localise ainsi le dommage et on le répare au besoin avec quelques plantations. Il est également avantageux d'extraire les souches mortes et de les remplacer par des plants.

Vidange. — La vidange ne peut avoir d'influence sur les taillis que par les dégâts qu'occasionnent le parcours des voitures et l'abroutissement. Ces dégâts peuvent être considérables si on n'exerce pas une surveillance constante. Mais on peut les diminuer en prescrivant de déposer les produits le long de chemins désignés d'avance, ou mieux encore, quand cela est possible, en les faisant sortir de la coupe au fur et à mesure du façonnage, pour les transporter le long d'un chemin existant ou sur une place de dépôt.

Malgré les inconvénients qui peuvent résulter du façonnage et de la vidange, il ne faut pas perdre de vue que toutes les charges imposées sur les coupes se traduisent forcément en une baisse sur les estimations. Cette moins-value est souvent exagérée par les adjudicataires, et il faut n'exiger que les précautions indispensables pour assurer l'avenir des taillis. Le cahier des charges trace les règles générales adoptées pour les forêts soumises au régime forestier, et prévoit qu'on

pourra y déroger, à l'aide de clauses spéciales, lorsque des circonstances particulières le demanderont.

Balivage. — On a vu que les réserves du taillis simple n'étaient destinées qu'à parcourir deux révolutions du sous-bois. Leur but principal est de répandre quelques semences pour maintenir le taillis complet, et de donner en même temps quelques pièces de charpente. A ce dernier point de vue, dans les sols frais et riches, il n'est pas indifférent d'adjoindre au chêne un certain nombre de trembles et de bouleaux, dont la croissance est très-rapide et qui donnent des bois recherchés pour certains emplois. — Quand au nombre des baliveaux à conserver, il doit être assez restreint sans qu'on puisse donner d'indication précise. En effet, du moment qu'on se décide à faire du taillis simple, c'est que la production la plus importante est celle du sous-bois. Il faut donc donner à celui-ci le moins de couvert possible, et restreindre les réserves au rôle de porte-graines. Autrement, mieux vaudrait, et c'est souvent le cas pour tous les propriétaires, faire franchement du taillis composé.

Travaux. — Les travaux d'entretien dans les taillis simples peuvent consister en quelques repeuplements artificiels pour reboiser les vides

qui se produisent toujours par places quand il n'y a pas de porte-graines, et en nettoiements qui auront pour but de s'opposer à l'envahissement des essences inférieures. Ces nettoiements auront encore pour objet spécial de dégager les brins de semence et les plantations dont la végétation, lente au début, ne peut lutter avec la végétation rapide des rejets de souche.

Il sera question de ces travaux en traitant de ceux à exécuter dans les taillis sous futaie.

Application du taillis simple. Taillis d'une seule essence.

Les Chênes. — Le chêne yeuse en Provence et dans le Dauphiné, le chêne tauzin dans le pays de Bayonne, les chênes rouvre et pédonculé dans le centre de la France et les Ardennes, peuplent souvent à eux seuls les taillis simples. Les deux premiers sont cultivés presque uniquement en vue de la production des écorces et à des révolutions très-courtes, dix à quinze ans. Ils ne produisent guère que 14 francs par hectare et par an. Il semble qu'il y aurait mieux à faire, au moins pour le chêne tauzin.

Dans la Sologne et le centre de la France, on adopte généralement une révolution plus longue :

de vingt à vingt-cinq ans. Aussi les chênes rouvre et pédonculé y donnent-ils, outre de bonnes écorces, des produits ligneux assez importants et même des perches utilisées comme menus bois d'œuvre. Là où le chêne pédonculé est seul, il couvre très-mal le sol, et les taillis sont d'un entretien plus difficile. Ici encore il est préférable de le voir associé au charme.

Dans les Ardennes, les taillis simples de chênes rouvre et pédonculé, tantôt purs, tantôt mêlangés entre eux ou avec des bouleaux, des charmes et des noisetiers, sont soumis à un procédé particulier qu'on appelle le *sartage :* c'est-à-dire que, après la coupe, on brûle les ramilles et tous les remanents de l'exploitation, et on cultive des céréales pendant un an. On applique généralement aux taillis sartés une révolution de vingt-quatre ans. Les produits consistent dans la récolte des céréales, dans l'écorce, en étançons de mines, en charbonnette et en bois de chauffage très-estimé. Tous ces produits réunis donnent un revenu net *moyen* de trente francs par hectare et par an. — Le sartage semble avoir eu sa raison d'être dans le défaut de communications et dans la pauvreté du sol, qui ne permettait pas une culture agricole continue. Avec la facilité actuelle des transports, il a perdu toute son importance, et son maintien

n'est plus qu'une habitude destinée à disparaître avec le temps et le développement de l'industrie dans la vallée de la Meuse. On pratique le sartage à feu courant ou à feu couvert.

Sartage à feu courant. — Il est le plus avantageux, mais il ne peut pas s'appliquer dans les terrains fortement enherbés. Quand la coupe, qu'on exploite en temps de séve pour pouvoir écorcer les chênes, est façonnée et vidée, c'est-à-dire vers le mois d'août, on répand, aussi également que possible, les brindilles et tous les remanents de l'exploitation. On y met le feu par un temps calme. Pour empêcher l'incendie de se propager dans les parties voisines, on a soin de piocher le pourtour de la coupe sur quelques mètres de largeur, et des hommes dirigent le feu à l'aide de grandes perches. Quelquefois on partage la coupe en plusieurs lots qu'on brûle successivement. Quelques jours après l'incendie, lorsqu'on peut entrer dans la coupe, on répand à la volée une semaille de seigle qu'on recouvre à l'aide d'une légère culture à la houe.

Ce mode de sartage peut s'appliquer aussi bien sur les rampes que sur les plateaux. Il présente plusieurs avantages : dans ces sols de schistes ardoisiers, par conséquent froids et pauvres, il rend tout d'un coup, par les cendres, une portion

notable des principes inorganiques absorbés par les bois pendant la durée de la révolution ; il permet ainsi de faire une culture agricole, et le surplus de ces principes non utilisés par les céréales profite à la végétation forestière pendant quelques années. — Le passage du feu a pour résultat de brûler les semences des mauvaises herbes ; mais il détruit en même temps le terreau ainsi que les quelques glands et jeunes semis qu'avaient pu fournir les perches du taillis. — Au point de vue forestier, le plus grand avantage consiste dans la culture donnée au terrain, ce qui a pour effet de l'ameublir et surtout de ramener la terre autour des souches. Comme celles-ci ont été exploitées rez-terre, elles se trouvent quelque peu au-dessous de la surface du sol, et les rejets ont un point d'appui solide en même temps qu'ils s'enracinent directement.

Après la récolte des céréales, il se présente un phénomène singulier. On voit apparaître un grand nombre de genêts dont les graines, conservées en terre depuis la dernière exploitation, ont échappé à l'action du feu. Ils se développent rapidement et ne tardent pas à former avec les rejets de chêne un massif serré. Si leur extraction n'a pas été faite dès la première année, il serait imprudent de les enlever ensuite radicalement en une seule

fois, parce que les chênes, poussés en hauteur et n'ayant encore qu'un faible diamètre, ne se maintiendraient pas.

La présence de ces genêts est souvent plus utile que nuisible. Ils protégent les rejets contre les vents froids du Nord, que rien ne brise sur le plateau des Ardennes. Autrefois on laissait autour de chaque coupe un rideau de grands arbres destinés à rompre les vents; mais ces rideaux ont été exploités et n'ont pas été remplacés. Aussi le taillis périclite sur les points culminants. Dans ces endroits on a quelquefois fait des repeuplements en pin sylvestre et en épicéa. Leur action protectrice se fait sentir au loin, en raison de l'horizontalité presque complète du plateau. Jusqu'ici le pin et l'épicéa y prospèrent parfaitement, et peut-être serait-il bon d'établir avec ces essences un rideau continu le long de la ligne de faîte.

Sartage à feu couvert. — Quand le terrain est couvert de grandes herbes, le sartage à feu courant perd tous ses avantages. En effet, l'incendie ne détruit que les chaumes sans atteindre les racines des herbes. La culture du terrain devient ainsi impossible, et d'ailleurs le seigle serait étouffé par la végétation herbacée, dont la vigueur serait encore augmentée par l'action des cendres. Il faut

alors enlever par plaques la surface gazonnée; on secoue les mottes et on les réunit par tas avec les brindilles et tout ce qui n'a pas pu entrer dans la charbonnette. On allume ces petits fourneaux, puis on en répand les cendres sur la coupe. On sème ensuite le seigle à la volée et on le recouvre comme dans le sartage à feu courant.

Cette manière d'opérer présente l'avantage de pouvoir conserver quelques réserves dans le taillis simple, mais elle est bien inférieure à l'autre. Ainsi on enlève la partie supérieure du sol, qui est la plus riche en terreau. Si le terrain est fortement incliné, on favorise l'entraînement des terres vers le bas. Quand on répand les cendres, il y a toujours des mottes de gazon incomplétement brûlées, et l'expérience prouve que toutes les souches sur lesquelles elles tombent meurent sans produire de rejets. Enfin les souches restent plus souvent un peu au-dessus de terre.

En somme, il est douteux que le sartage soit réellement profitable à la culture forestière. L'avantage le plus certain provient de la culture donnée au sol. Mais si la végétation profite dans les premières années de l'action des cendres, il est probable qu'elle gagnerait au moins autant à la décomposition lente mais continue des feuilles mortes. La pratique du sartage force d'ailleurs à maintenir le taillis simple, et il paraît évident

que le taillis composé bien compris compenserait, et au delà, la perte qu'on éprouverait en supprimant la récolte de seigle. En effet, avec le taillis sous futaie on pourrait augmenter un peu la durée de la révolution du sous-bois; on en retirerait moins de bois de chauffage et plus de perches de mines; enfin la réserve donnerait des bois d'œuvre très-utiles et qu'on paie de plus en plus cher.

Le Hêtre. Furetage. — On a vu que le hêtre est peut-être l'essence qui convient le moins au taillis simple. Cependant il en existe environ quarante mille hectares appartenant surtout aux particuliers. Ces taillis sont situés principalement dans l'ancien Morvan, dans le Jura, sur le versant suisse, et au pied des Pyrénées. Ils y sont fréquemment soumis à un traitement particulier appelé le *furetage*. (Dans quelques contrées les taillis de chêne ou d'essences mélangées sont également soumis au furetage.)

Le furetage consiste à couper dans une cépée les tiges les plus grosses, en laissant subsister les plus faibles. On revient sur le même point tous les huit ou dix ans et, si on coupe les perches à l'âge de vingt-quatre ou trente ans, les trochées sont formées de tiges de trois âges. C'est le jardinage appliqué aux taillis. Les taillis furetés sont

ordinairement des taillis simples sans aucune réserve. On les connaît peu et ils n'ont peut-être pas été assez étudiés. Il ne semble cependant pas que le furetage doive être généralisé, parce que, d'abord, il paraît préférable de traiter le hêtre en futaie et, pour les particuliers qui possèdent des forêts de hêtres, en taillis sous futaie. En ne conduisant pas les réserves à un âge trop avancé, elles n'écraseront pas le sous-bois, surtout si la révolution est suffisamment longue, et elles pourront donner des semis qui maintiendront le peuplement complet. En outre, si le furetage a maintenu jusqu'ici les taillis de hêtre dans un état plus ou moins satisfaisant, il présente de nombreux inconvénients. C'est ainsi qu'il est fort difficile d'exploiter certaines tiges dans une cépée sans endommager les autres ; dans tous les cas, la main-d'œuvre est plus coûteuse. De plus, le façonnage est moins aisé quand il faut respecter les tiges laissées sur pied, et on est obligé de transporter les produits à dos d'homme, ou de laisser pénétrer les voitures au milieu des peuplements, ce qui entraîne forcément des dégâts.

Le Châtaignier. — Le châtaignier n'est pas spontané en France. Quand on veut le conduire à un âge avancé, il se carie au cœur et ne donne que des produits très-médiocres en raison du déchet.

Au contraire, quand on l'exploite jeune, son bois est sain et durable; il est très-recherché pour les échalas de vigne et est d'un grand produit. Il est donc intéressant d'étudier la manière d'établir et de cultiver une châtaigneraie.

Il faut d'abord se rappeler que le châtaignier se refuse à croître dans les terrains calcaires. Le sol qui lui convient le mieux est un sol graveleux et siliceux comme celui qui résulte de la décomposition du granit. Il est exposé aux gelées printanières sur les versants sud et ouest et il craint beaucoup l'envahissement des herbes. Sa croissance est très-rapide; il rejette et il drageonne facilement.

Pour établir une châtaigneraie, il est bon de commencer par cultiver le terrain pendant deux ou trois ans, en choisissant de préférence des plantes sarclées, des pommes de terre, par exemple. Le sol est ainsi parfaitement nettoyé des mauvaises herbes et il peut recevoir les jeunes plants, qu'on a préalablement élevés en pépinière. On espace ces plants à deux mètres en tous sens, et on peut encore cultiver pendant un an ou deux des pommes de terre dans les intervalles. Au bout de six ou huit ans on fait une première coupe dont les produits couvrent seulement les frais. Puis on exploite en taillis simple, sans réserves, tous les dix, douze ou quinze ans. Un assez

bon indice de l'âge auquel il convient de couper les rejets est fourni par l'apparition de drageons à leur pied. Une châtaigneraie se maintient ainsi pendant environ un siècle et demi, après quoi il est opportun de la renouveler. Située auprès de vignobles, dans de bonnes conditions de sol et d'exposition, c'est une forêt d'un excellent rapport et parfaitement placée entre les mains des particuliers.

L'Aune. — L'aune se prête également très-bien au taillis simple. C'est une essence qui rejette vigoureusement et longtemps. Elle est précieuse pour rendre productifs des terrains mouilleux. L'aune est rarement en mélange avec d'autres essences, tant en raison des terrains qu'il habite que de sa croissance très-rapide. Selon la nature des produits à obtenir, la révolution à appliquer est plus ou moins longue et varie entre vingt et vingt-cinq ans. Il peut être intéressant de maintenir quelques réserves pour fournir des perches de plus fortes dimensions qui sont recherchées pour les conduites de fontaines.

Taillis simples d'essences mélangées.

Les essences qui sont le plus fréquemment mélangées entre elles sont les chênes rouvre et

pédonculé, le charme, le bouleau, le tremble, le frêne et le hêtre. Quand ce mélange est bien proportionné, il est très-avantageux en raison de la diversité des produits et de l'amélioration qui résulte d'un sol mieux couvert et plus riche en terreau. Mais il faut le surveiller et y pratiquer des nettoiements dans le but de dégager les quelques semis qui pourront se présenter, et d'empêcher les rejets de bois durs d'être dominés et évincés par les rejets de bois tendres. La révolution à appliquer dépendra de l'essence la plus importante et de la nature des produits demandés. Mais il est bon de remarquer que plus les révolutions sont courtes, plus on favorise les essences à croissance rapide, souvent de qualité inférieure.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Taillis sous futaie.

Généralités. — Quand on fait du taillis composé, on se propose de réunir à la fois les avantages du taillis simple et une partie de ceux de la futaie. En d'autres termes, à une régénération prompte et certaine, puisqu'elle se fait principalement au moyen des rejets de souche, on joint la pro-

duction de bois d'œuvre d'une qualité spéciale, de bois plus nerveux que ne peut les fournir la futaie pleine, puisque les réserves croissent à l'état isolé en développant librement leurs cimes. Ce mode de traitement comprend donc deux éléments, le sous-bois et la réserve, qui s'entravent dans une certaine mesure, mais qui peuvent cependant se concilier d'une manière suffisante. Les exploitations répétées du sous-bois isolent périodiquement la réserve, ce qui permet la production de branches gourmandes ; les arbres de futaie ont peu de hauteur parce que, choisis parmi les perches du taillis, ils ne gagnent plus en hauteur de fût après leur isolement ; enfin le sol, périodiquement découvert à des intervalles assez courts, ne peut s'améliorer. De son côté, la réserve exerce toujours sur le sous-bois une action de couvert plus ou moins nuisible.

Révolution. — Le choix de la révolution permet d'atténuer ce que l'exploitation répétée du sous-bois a de fâcheux. Il est évident que plus on se rapprochera de la limite supérieure de quarante ans, plus longtemps le sol restera couvert, plus grand sera le sous-bois et, par conséquent, le fût des réserves, et moins on aura à redouter les branches gourmandes. Il est même évident que la révolution adoptée doit être plus longue que

celle qui aurait convenu pour le taillis simple dans les mêmes conditions de climat, de sol et d'essence. En effet, dans un taillis sous futaie, le sous-bois n'a, le plus souvent, qu'une importance très-secondaire par rapport à la réserve; c'est donc celle-ci qu'on doit favoriser, et le meilleur moyen d'y arriver consiste à allonger la révolution.

La révolution du sous-bois étant déterminée, l'âge d'exploitation des réserves en est un multiple, mais celui-ci n'est pas le même pour tous les propriétaires, ni pour toutes les essences. C'est ainsi que l'État et les communes ont intérêt à laisser vieillir leurs réserves, tandis que le particulier cherchera toujours le placement le plus avantageux. C'est ainsi encore que le chêne devra être conduit plus loin que le hêtre, etc.

On distingue dans la réserve autant de catégories qu'il y a de baliveaux d'âges différents, et on appelle :

Baliveaux de l'âge ou simplement *baliveaux*, ceux qui ont une révolution;

Baliveaux modernes ou *modernes*, ceux qui en ont deux;

Baliveaux anciens ou *anciens* de deuxième et première classe, ceux qui en ont trois ou quatre;

Baliveaux vieilles écorces ou *vieilles écorces*, ceux qui ont cinq révolutions et plus.

Quant au couvert exercé par la réserve sur le sous-bois, on en tient compte, dans la mesure du possible, à propos du choix et du nombre des baliveaux. Enfin, il faut encore s'inquiéter de la distribution des baliveaux au point de vue de la meilleure végétation de la réserve elle-même.

Choix des baliveaux. — On fait choix des baliveaux en faisant attention à leur origine, à leur essence et à leur forme.

Par origine, on entend la provenance : brin de semence ou rejet de souche et drageon. Théoriquement, les brins de semence seuls devraient entrer dans la réserve. En effet, ils ont une longévité plus considérable. Si, au début, ils ont une croissance bien inférieure à celle des rejets, ils ne tardent pas à les rejoindre et, dès l'âge de cinquante ou soixante ans, ils les dépassent pour arriver aux plus grandes dimensions que l'essence puisse prendre. Leur pied est toujours sain. — Le rejet qui a pris naissance sur une grosse souche présente au contraire une patte défectueuse, cariée à une hauteur plus ou moins considérable qui peut aller jusqu'à deux mètres. Cela provient de ce que, en grossissant, le rejet englobe peu à peu la souche dans son pied, alors que le bois de celle-ci est déjà en décomposition. Cette décomposition se propage

de bas en haut, lentement il est vrai, mais d'une manière constante. Si on choisit un tel sujet pour baliveau et qu'on lui laisse atteindre un grand âge, on perd ainsi la partie la plus utile de l'arbre, celle qui a le plus de diamètre et de volume.

Mais il n'en est pas toujours ainsi. Quand le rejet est implanté sur une souche petite, comme celle qui provient d'un brin de semence recépé à un âge au plus égal à celui du sous-bois, il a englobé la souche dans son pied avant qu'elle n'ait été atteinte par la décomposition. La souche soustraite à l'action de l'atmosphère n'est plus exposée à pourrir, et le rejet a toute la valeur d'un brin de semence.

Ce sont ces rejets de jeunes souches qui forment les baliveaux les plus nombreux et les plus beaux. Il est rare, en effet, de pouvoir conserver les sujets provenant directement de semence. La différence de végétation nous les montre presque toujours dominés, d'une forme défectueuse et trop faibles pour être utilement isolés. C'est seulement quand ils ont passé par un recépage qu'ils peuvent lutter avec les rejets voisins et qu'ils s'élancent vigoureusement.

S'il faut exclure du balivage les rejets de souche, il faut pouvoir les reconnaître. Il n'y a

aucune difficulté quand ils forment une cépée par leur réunion. Mais on en trouve d'isolés. Lorsqu'ils ne proviennent pas d'une petite souche, et c'est seulement alors qu'il y a intérêt à les reconnaître, les rejets présentent toujours, du côté extérieur à leur insertion, la trace de la courbure qu'ils ont décrite en se redressant après avoir traversé l'écorce; du côté opposé ils offrent un empâtement qui comprend tout ou partie de l'ancienne souche englobée.

Comme avenir, les drageons ont plus de valeur que les rejets de souche, puisqu'ils sont enracinés directement et, par suite, indépendants. Mais les essences drageonnantes ne sont ordinairement pas celles qu'on a intérêt à mettre dans la réserve.

— L'essence influe sur le choix des baliveaux en ce qu'il ne faut réserver que celles dont on peut attendre du bois d'œuvre utile. C'est dire que le chêne est la plus précieuse de toutes et, de plus, son couvert très-léger gêne peu le sous-bois. Après le chêne, et pour les mêmes motifs, on préférera le frêne, l'orme champêtre, l'érable plane et le sycomore. Le hêtre et le charme ne viennent qu'en deuxième ligne, surtout à titre de porte-graines pour entretenir ces essences dans le sous-bois. Mais il est nécessaire d'en conserver, parce que le hêtre rejette moins bien de

souche que les autres essences, et que le charme, s'il rejette abondamment et longtemps, a une semence légère qui réussit presque chaque année, et qu'il est précieux pour combler les clairières. Mais il n'en faut qu'un nombre restreint et on ne leur laissera généralement parcourir qu'un petit nombre de révolutions. En effet, ces deux essences ont un couvert très-épais qui écrase tout quand elles sont vieilles; leur qualité ne gagne pas sensiblement à croître à l'état isolé, et on en trouve suffisamment, comme bois d'œuvre, dans les futaies. Enfin, de même que dans les taillis simples, on peut souvent avoir intérêt à conserver un certain nombre de trembles et de bouleaux si ceux-ci ont une belle végétation.

— On ne doit choisir que des baliveaux de bonne forme, c'est-à-dire ceux qui joignent à une hauteur de fût suffisante un diamètre proportionné et une cime bien développée. Le développement de la cime, pour les baliveaux de l'âge qui se choisissent en plein massif, peut toujours s'apprécier par l'inspection du pied. Un arbre dont le pied s'évase bien et en tout sens à l'endroit où il pénètre dans le sol, est un arbre vigoureux.

Les baliveaux de l'âge doivent être pris exclusivement dans les tiges droites. Il y en a toujours

assez qui se courbent après leur isolement pour faire face aux besoins de la marine en bois courbants, et c'est seulement parmi les modernes et les anciens qu'il y aura lieu d'en tenir compte. C'est également dans ces catégories qu'on s'attachera à conserver les arbres qui présenteront de grosses branches pouvant donner des courbes pour la marine. Mais il faut pour cela que la branche et la tige se trouvent dans un même plan.

Quant aux arbres dont la tige se partage, à peu de hauteur, en deux ou trois branches s'élevant à peu près parallèlement, il n'est pas à conseiller de les garder comme baliveaux; ils sont souvent victimes des vents violents et, dans le débit, ils occasionnent un déchet considérable sans trouver d'emplois spéciaux.

Nombre des baliveaux. — En raison de leur cime peu développée, et parce que l'action du couvert ne se fait pas sentir également sur toute la surface de la projection horizontale, on admet que les baliveaux de l'âge n'ont pas de couvert nuisible. Dès lors, la question du nombre des baliveaux ne doit s'entendre que pour les autres catégories, et surtout pour les baliveaux anciens et vieilles écorces, dont la cime a non-seulement plus d'étendue, mais encore plus d'épaisseur.

Avant de rechercher l'étendue que doit recouvrir

la réserve dans un taillis composé, avant même de rechercher les circonstances qui, d'une manière générale, permettront de conserver un plus ou moins grand nombre de baliveaux, il est bon d'être fixé sur l'action du couvert.

Comme on l'a vu dans les définitions, le couvert veut dire tantôt la projection horizontale de la cime, tantôt l'action exercée par la cime sur sa projection horizontale. Cette action est toujours nuisible, parce qu'elle intercepte la lumière directe, empêche la formation de la rosée et s'oppose à une égale répartition de la pluie. Mais d'abord le couvert n'agit pas toujours avec la même intensité, et puis il ne se fait pas sentir avec la même force sur toute la projection de la cime. A surface égale, l'intensité varie avec les essences et, pour une même essence, avec l'épaisseur du feuillage et la hauteur du fût. Avec un fût suffisamment élevé, l'action du couvert peut même devenir à peu près nulle. On en a la preuve dans les semis qui se présentent et se développent sous les vieilles futaies pleines.

Il résulte de là que plus les réserves auront un couvert léger, plus on pourra en conserver sans augmenter le dommage. De même, si le sous-bois supporte bien le couvert, on pourra augmenter le nombre des réserves. On arrive à la même conclusion pour les sols riches et les expositions

fraîches, parce que la végétation plus active y donne des fûts plus élevés.

Dans ces derniers temps, on avait admis, comme un principe, que la réserve ne doit occuper que le tiers au plus de la surface immédiatement avant l'exploitation. Cette idée qui a pris naissance en Allemagne, où les forêts traitées en taillis forment l'exception, a été introduite en France il y a un demi-siècle. La notoriété dont jouissaient les auteurs allemands a fait admettre leur opinion, malheureusement sans un examen suffisant, par les auteurs français. Cependant, si on voulait rechercher les règles à suivre pour les taillis, il fallait le faire en France, en raison de la grande étendue à laquelle ce régime s'appliquait depuis un temps immémorial et des excellents résultats qu'on en obtenait. Il n'est pas sans intérêt de rechercher ce qui a pu conduire à cette idée, et de montrer toute la sagesse des prescriptions réglementaires, qui conduisent nécessairement à avoir une réserve nombreuse, et qui ne sont que la reproduction de celles de l'ordonnance de 1669.

Il y a à peine un siècle, les moyens de transport faisaient défaut dans les pays forestiers. Les grosses pièces surtout ne pouvaient être extraites. D'ailleurs il existait encore une grande étendue

de forêts, et les bois d'œuvre dont il fallait une quantité bien moindre qu'aujourd'hui, n'avaient qu'une valeur relativement faible. Au contraire, les bois de feu se débitaient en charbonnette et trouvaient dans les usines métallurgiques un écoulement assuré. Dans tous les cas, réduits en charbons, leur transport se faisait économiquement. Les bois de feu pouvaient donc former le produit principal des taillis sous futaie, et il fallait entraver le moins possible la production du sous-bois.

Les faits ont bien changé depuis trente ans. De bonnes routes permettent d'aller chercher à peu près partout les grosses pièces. Les chemins de fer, le développement de l'industrie, le bien-être ont augmenté dans une énorme proportion la consommation des bois d'œuvre, tandis que la production en a diminué. Aussi les prix ont-ils plus que doublé depuis cette époque. Au contraire, la transformation des usines métallurgiques, qui fabriquent maintenant au coke, a rendu disponible la plus grande partie de ce qui se débitait en charbonnette. En dehors des grands centres, le prix des bois de feu a souvent même diminué. La valeur d'une coupe de taillis sous futaie dépend maintenant presque uniquement de la quantité de bois d'œuvre qu'elle fournira, et les particuliers eux-mêmes sont amenés, par

leur intérêt, à tenir de plus en plus compte de la réserve. Aussi, le principe du tiers à la réserve est devenu tout à fait inadmissible.

D'ailleurs, dans les taillis soumis au régime forestier, on ne pouvait appliquer ce principe qu'en violant les prescriptions de l'article 70, dont il reste à examiner les grands avantages et les quelques inconvénients.

L'article 70 comprend deux paragraphes, dont le premier est relatif au nombre de baliveaux de l'âge à conserver par hectare. C'est le moins important. — Le second dit : « *Les baliveaux modernes et anciens ne pourront être abattus qu'autant qu'ils seront dépérissants ou hors d'état de prospérer jusqu'à une nouvelle révolution.* » Ainsi, à moins d'être dépérissantes, d'être arrivées à leur maturité réelle ou de se gêner entre elles, les différentes essences de la réserve doivent rester sur pied ; et, comme les essences longévives sont les seules intéressantes, cela veut dire que nécessairement la réserve sera très-nombreuse et arrivera à couvrir la plus grande partie du terrain, à la condition cependant que les cimes resteront libres. Le but principal qu'on doit se proposer dans les taillis composés est, en effet, d'élever des arbres, des chênes surtout, à bois nerveux que ne peuvent pas fournir les futaies en massifs pleins.

Ainsi qu'il est facile de le comprendre, toutes les fois que la réserve est en chêne, son grand nombre ne sera pas un danger réel pour le sous-bois, surtout si celui-ci comprend, avec une certaine quantité de chênes, des charmes et des hêtres. Le taillis pourra bien être formé de cépées plus rares et présentant des rejets moins vigoureux; mais, sous ces réserves nombreuses, il se présentera des semis dont une portion notable se maintiendra jusqu'au moment de l'exploitation. Ces semis seront alors recépés avec le taillis, et là où on aura coupé des arbres mûrs, les rejets qui se formeront sur des souches petites et jeunes se développeront vigoureusement, et ils donneront dans l'avenir les plus beaux et les meilleurs baliveaux.

Les faits viennent confirmer ce raisonnement, ou plutôt la théorie est ce qu'elle doit toujours être : l'explication des phénomènes naturels observés. Tant que l'ordonnance de 1669 a été appliquée rigoureusement (jusqu'au commencement de ce siècle), le chêne s'est parfaitement perpétué dans les taillis. Il en est de même dans les forêts où, depuis, l'esprit de l'article 70 a prévalu. C'est seulement quand la réserve est peu nombreuse qu'on constate la disparition du chêne, et cela devait en être la conséquence forcée. Si la réserve couvre peu le sous-bois, celui-ci se déve-

loppe avec vigueur, et les rejets étouffent infailliblement les brins de semence qu'on ne retrouve plus lors de l'exploitation.

Pour les forêts communales, l'article 70, qui leur est rendu applicable par l'article 134, est peut-être plus important encore, parce que c'est le seul point d'appui légal qui permette aux agents de résister aux abus de jouissance de la génération actuelle. Seulement le second paragraphe reste seul applicable dans sa teneur. Le premier est remplacé par les dispositions de l'article 137. Cet article comprend aussi deux paragraphes, dont le second, concernant les coupes des quarts en réserve, a donné lieu à une prétention dont il est bon de montrer le mal fondé.

Il est ainsi conçu : « *Dans les coupes des com-* « *munes et des établissements publics, la réserve* « *prescrite par l'article 70 de la présente ordon-* « *nance sera de quarante baliveaux au moins et de* « *cinquante au plus par hectare.*

« *Lors de la coupe des quarts en réserve, le nom-* « *bre des arbres à conserver sera de soixante au* « *moins et de cent au plus par hectare.* »

On a argué du mot *arbre* employé dans le second paragraphe pour prétendre que le nombre prescrit comprenait les baliveaux de toutes catégories. — D'abord l'article 137 ne le dit pas. Il

ne déroge qu'au premier paragraphe de l'article 70, le seul qui formule un nombre de baliveaux à réserver. En second lieu, par baliveau de l'âge on entend généralement des sujets de l'âge d'un sous-bois soumis à une révolution ordinaire de taillis. Or, l'article 140 indique que les quarts en réserve ne doivent, en règle générale, être exploités qu'au moment de leur dépérissement, c'est-à-dire quand toutes les tiges sont devenues des *arbres* dans l'acception ordinaire du mot. Dans l'incertitude de l'âge d'exploitation, on a donc mis le mot *arbre*; et il faut entendre par là des tiges de l'âge du sous-bois, sans préjudice du maintien sur pied des baliveaux, dans la limite prescrite par le second paragraphe de l'article 70, pour les autres catégories. Il serait, d'ailleurs, déraisonnable de prétendre qu'on a montré moins de sollicitude pour les quarts en réserve que pour les coupes ordinaires ; et on serait tout aussi fondé à dire que le premier paragraphe de l'article 137 ne spécifiant pas qu'il s'agit de baliveaux de l'âge, le nombre de quarante au moins et de cinquante au plus s'applique également aux baliveaux de toutes catégories. Cela n'a jamais été soutenu.

Mais l'article 70 lui-même n'est pas irréprochable, car il ne fait pas de distinction entre les différentes essences. S'il est excellent pour les

chênes, il n'est pas toujours bon pour les hêtres, les charmes, etc., dont le couvert très-épais, quand ils sont vieux, ne permet pas aux semis de s'installer au-dessous d'eux, et qui laissent de grands vides après leur exploitation, surtout si la révolution est courte. On peut cependant, tout en restant dans la légalité, obvier à cet inconvénient par des dispositions spéciales d'aménagement. L'article 15 du Code forestier dit en effet : « *Tous* « *les bois et forêts du domaine de l'État sont assu-* « *jettis à un aménagement réglé par des ordon-* « *nances.* » L'article 90 porte les mêmes dispositions pour les forêts communales. L'ordonnance d'aménagement a donc la même force que l'ordonnance réglementaire et peut y déroger.

De ce qui précède, il est permis de conclure, relativement au nombre des baliveaux, que :

1° La réserve doit être nombreuse et composée principalement de chênes ; c'est le meilleur moyen d'assurer les besoins du balivage et la perpétuité du chêne ;

2° Il n'y a pas à s'inquiéter de la surface occupée par la réserve, tant que les arbres ont leurs cimes libres ;

3° Il est bon de conserver comme baliveaux de l'âge tous les brins de semence ou rejets de jeunes souches *bienvenants*, essences chêne, frêne,

orme, etc., et un certain nombre de hêtres et charmes;

4° Les chênes, frênes, ormes, etc., ne doivent pas être exploités avant leur maturité réelle, à moins qu'ils ne se gênent entre eux ou soient dépérissants;

5° Si, pour une même essence, deux baliveaux de catégories différentes, encore bienvenants, se gênent ou doivent se gêner avant la fin de la révolution, c'est le plus petit qu'il faut exploiter;

6° Les essences conservées en vue de maintenir le sous-bois aussi plein que possible, seront exploitées quand elles seront devenues franchement fertiles, les hêtres généralement à trois ou quatre révolutions, les charmes à deux.

Si on objectait qu'une pareille forêt n'est plus un *taillis sous futaie,* il serait facile de répondre que c'est au moins une *futaie sur taillis,* et que si cette dernière répond mieux aux besoins actuels de la consommation et est plus en rapport avec les intérêts de l'avenir, il faut lui donner la préférence. D'ailleurs, il n'est malheureusement pas à craindre, lorsque la réserve est surtout constituée en chêne, qu'elle soit souvent assez nombreuse pour devenir nuisible.

Distribution des baliveaux. — Il y a peu d'observations à faire à ce sujet, parce que, le plus

souvent, on est conduit par la force des choses. Si on doit réserver tous les brins de semence et rejets de jeunes souches chêne bien venants, on les prend évidemment où ils se trouvent et, une fois devenus modernes, leur état de végétation indique seul s'il faut les exploiter ou les maintenir. Seulement on peut faire remarquer qu'il n'y a aucun intérêt à réserver un baliveau chêne au-dessous d'une réserve qui doit encore vivre plusieurs révolutions; il vaut mieux profiter d'une jeune cépée. Quand les différentes catégories sont d'essences mélangées, il ne faut pas conserver un moderne ou un ancien hêtre s'il doit gêner, avant l'exploitation prochaine, un beau baliveau chêne ; cela ne serait permis que si les chênes étaient très-abondants et les hêtres très-rares, aussi bien dans la réserve que dans le sous-bois.

On a quelquefois recommandé de ne pas conserver plusieurs baliveaux d'une même catégorie voisins les uns des autres, surtout quand ce sont des anciens. A moins qu'il ne s'agisse de hêtres, qu'on n'a pas d'ailleurs intérêt à laisser beaucoup vieillir, la réunion de plusieurs anciens paraît, au contraire, une circonstance avantageuse. En effet, ces arbres se poussent mutuellement et acquièrent un fût plus élevé qu'ils ne l'auraient autrement. Ils sont ainsi plus utiles et, sous le couvert léger des chênes, on est bien certain de

trouver des semis qui assureront les besoins du balivage et le maintien du sous-bois sans avoir recours aux repeuplements artificiels.

Mais s'il ne faut pas craindre de conserver plusieurs chênes voisins, il ne faut pas non plus, sous prétexte d'éviter de grands trous et de répartir également l'ombrage, réserver un grand nombre de baliveaux de l'âge charme ou d'une essence inutile comme bois d'œuvre. Sans doute, il est fâcheux de n'avoir pas du chêne partout, mais ce n'est pas le baliveau charme qui en fera venir. Ce baliveau ne donnera toujours que du chauffage quand il sera devenu moderne. En le conservant, on se sera privé d'une jeune cépée au moins aussi productive que lui, et qui aurait mieux assuré l'état complet du sous-bois. Quant à l'utilité de répartir également l'ombrage, elle est très-contestable lorsqu'il s'agit d'essences spontanées, appropriées au sol et se perpétuant par rejets. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que les baliveaux de l'âge conservés au moment de l'exploitation seront devenus des modernes à la fin de la révolution, et qu'ils auront acquis alors un couvert nuisible en proportion de l'épaisseur du feuillage. Quand on parcourt les taillis sous futaie, on peut constater que les brins de chêne font défaut sous ces modernes charme, hêtre, etc.; on en trouve fréquemment, au contraire, sous les

trembles et les bouleaux. C'est une raison de ne pas exclure ceux-ci du balivage quand leur végétation est belle, d'autant plus qu'ils sont très-recherchés pour certains emplois.

— On voit dès lors que les balivages dans les taillis sont des opérations difficiles à bien faire tant pour désigner les arbres à exploiter que pour réserver les baliveaux. C'est ainsi qu'il faut, tout en cherchant une réserve nombreuse, la constituer tout d'abord avec des éléments réellement utiles. A moins qu'il ne s'agisse de convertir en futaie, c'est une erreur de chercher le nombre pour lui-même. Outre les inconvénients du couvert et l'obstacle à la réussite des brins de chêne, il y a à craindre la fatigue de corps et d'esprit. Quand on marque beaucoup de baliveaux, on se fait illusion sur l'importance de la réserve et, souvent, on se trouve n'avoir conservé que quelques modernes et à peine trois ou quatre anciens par hectare. Ce sont cependant ceux-ci qui font la richesse d'un taillis. Il faut donc surtout porter son attention sur la réserve existante, sur l'exécution intelligente du second paragraphe de l'article 70 de l'ordonnance réglementaire. Sans négliger le premier paragraphe, il serait tout aussi puéril de prétendre atteindre le nombre réglementaire à l'aide d'essences quelconques, que de

s'arrêter sous prétexte qu'on a le nombre voulu, eu égard à l'étendue totale de la coupe, quand on n'en a parcouru que la moitié ou les trois quarts.

Pour aller plus vite, on fait souvent marcher de front le martelage et l'estimation. C'est une manière vicieuse d'opérer : on s'expose à la fois à mal baliver et à mal estimer. Ce dernier défaut peut, à la rigueur, se corriger lorsque le commerce offre une concurrence suffisante ; mais un mauvais balivage se fait sentir pendant plusieurs révolutions. Aussi est-il de la plus grande importance d'y apporter tous ses soins. Quand, après le martelage, on procède séparément à l'estimation, cela force à passer une seconde fois en revue tous les arbres, au moins les chênes. Souvent on est conduit à conserver des modernes et des anciens qu'un examen incomplet avait fait abandonner, ou que, dans la préoccupation de tenir exactement le calepin, on avait oubliés. On met, il est vrai, un peu plus de temps aux opérations, mais il ne s'agit que de quelques minutes, et le temps passé à observer la forêt n'est jamais perdu : on prend goût à son service, et l'intérêt général ne peut qu'y gagner comme celui du propriétaire.

Possibilité. — Comme pour le taillis simple, on doit appliquer la possibilité par contenance au

taillis composé, et cela pour les mêmes motifs. Si on objecte que la réserve donne des produits très-importants qu'il serait utile de soumettre à un rapport soutenu plus exactement déterminé, on peut répondre que les mêmes écarts existeraient avec la possibilité par volume et que, de plus, la durée de la révolution deviendrait alors incertaine.

Travaux d'entretien. — De même que la futaie, les taillis exigent certains travaux d'amélioration si on veut en tirer tout le parti utile. Ces travaux se rapportent à chacun des deux éléments. Le sous-bois doit être soumis à des nettoiements et des éclaircies ; il peut aussi réclamer quelques repeuplements artificiels. Dans la réserve il y a à faire des élagages.

Nettoiements. — En faisant des nettoiements dans un taillis, on se propose à la fois de dégager les brins de semence et de favoriser, parmi les rejets, les essences les plus précieuses. Pour peu que la révolution du sous-bois soit assez longue (une trentaine d'années), il est bien rare de ne pas rencontrer du semis sur le sol au moment de l'exploitation. Il y en a même souvent assez pour entretenir le sous-bois et pour assurer le balivage dans l'avenir. Mais quand les semis se sont maintenus jusqu'au moment de la coupe, ils ne sont

pas sauvés pour cela. C'est alors, au contraire, que se présente le moment le plus critique pour eux. En effet, les rejets ont une végétation bien plus rapide au début; et si, pendant les deux ou trois premières années, les brins de semence ne sont pas immédiatement dominés, cela tient uniquement à l'écartement des souches. Mais les cépées s'étalent bientôt, se rejoignent pour former massif, et les semis sont infailliblement écrasés sous le couvert bas. Il faut donc leur venir en aide quatre à cinq ans au plus tard après l'exploitation de la coupe.

Le moment où les nettoiements doivent commencer est facile à déterminer dans les taillis parce que la régénération se fait par rejets à époque fixe. Il suffit de rechercher combien de temps les semis de chêne peuvent rester mélangés aux rejets sans disparaître ou du moins sans s'étioler. — Il est évident qu'un seul nettoiement suffira encore moins que dans les futaies; il faudra donc les recommencer et les faire périodiquement tous les quatre ou cinq ans, jusque vers l'âge de quinze ou vingt ans.

Dans ces nettoiements, tout en s'attachant à dégager les brins de semence, il ne faudrait pas songer à les sauver tous s'ils étaient très-nombreux. On se contenterait d'en découvrir un peu partout, là où ils auront chance de se maintenir.

Le premier nettoiement se fera par recépage rez-terre ; mais il vaudra mieux, pour les suivants, se borner à couper au-dessous de la hauteur des brins de semence. En conservant le fourré dans le bas, on force les brins à s'élever et on favorise l'élagage naturel.

Les premiers nettoiements seront entièrement onéreux. C'est déjà un motif pour les faire exécuter par les gardes, dont ils forment une partie très-importante du service. De plus, les gardes seuls sont en état de les bien faire, et ils seraient toujours obligés de les surveiller de très-près. Il y a, du reste, un moyen de les y intéresser : les travaux exécutés par les gardes, et notamment les repeuplements, peuvent donner lieu à des gratifications. Pourquoi ne regarderait-on pas comme de véritables repeuplements un nettoiement qui aura dispensé d'y recourir ? On ne se figure pas bien ce qu'un garde peut ainsi faire d'utile dans son triage : qu'une fois seulement par semaine, tout en faisant sa tournée, il passe dans les jeunes coupes une serpe ou un sécateur à la main ; que ce jour-là, il dégage seulement cent brins ; au bout de l'année, cela représente cinq mille sujets, c'est-à-dire l'équivalent d'un ou deux hectares de vides repeuplés et réussis. Mais ce n'est pas une fois par semaine que le garde peut faire ce travail, c'est presque chaque jour ;

et on ne peut pas estimer à moins de dix mille par an les chênes qu'un homme intelligent et laborieux peut dégager et entretenir. Qu'un dixième seulement de ces chênes soit utilisé par le balivage, et quelle richesse n'y a-t-il pas là pour l'avenir.

En raison de l'époque certaine des nettoiements, un motif d'ordre doit faire adopter la possibilité par contenance pour leur exécution; c'est-à-dire qu'on les fera par coupes entières de taillis et dans le même ordre que celles-ci. — Il en est de même pour les éclaircies dont il va être question.

Éclaircies. — Ce que les nettoiements ont commencé pour les brins de semence, les éclaircies doivent le continuer, sinon toujours dans le but d'en faire directement des baliveaux de l'âge (il y en aura beaucoup qui n'auront pu s'élever à la hauteur des rejets), du moins pour les maintenir vivants et suffisamment vigoureux jusqu'à la prochaine exploitation du sous-bois. Ils fourniront alors ces rejets de jeunes souches dont il a été question en traitant du choix des baliveaux. Mais là n'est pas seulement le point utile des éclaircies dans les taillis. Pour qu'il y ait des brins de semence à dégager dans les nettoiements, il faut qu'ils existent avant l'exploitation, et c'est à pro-

voquer leur existence qu'on doit tendre dans les éclaircies. Ces deux opérations sont complémentaires l'une de l'autre. Logiquement, il aurait fallu parler d'abord des éclaircies, mais il a paru préférable de prendre les opérations dans l'ordre où on les exécute à partir de l'exploitation principale.

Lorsque la révolution du taillis ne dépasse pas trente ans, on ne fait qu'une éclaircie ; on peut en faire deux quand elle atteint quarante ans. Mais avant l'âge de vingt-cinq ans, sauf dans des terrains exceptionnellement fertiles où l'état de perchis est rapidement atteint, elles sont très-difficiles à exécuter et, par conséquent, dangereuses.

Pour provoquer les semis et assurer leur maintien, l'éclaircie, ou la dernière éclaircie quand on en fait deux, doit faire disparaître l'étage tout à fait dominé qui recouvre le sol, et relever le couvert autant que possible sans détruire l'état de massif. Ici l'interruption du peuplement serait encore plus funeste que dans les futaies, parce que la durée des révolutions est plus courte, et que le sol n'est déjà que trop longtemps découvert à chaque exploitation. Aussi l'éclaircie consistera-t-elle seulement dans l'élagage de certaines perches et l'enlèvement de quelques rejets. Dans une cépée, les rejets les plus forts s'élèvent seuls verticalement parce qu'ils ne sont pas gênés. Les

plus faibles sont plus ou moins dominés ; ils ne se développent que du côté où la lumière peut leur venir, et prennent une direction de plus en plus inclinée jusqu'à devenir traînants. Ce sont ces rejets obliques qui gênent le plus les semis, parce qu'ils les dominent de plus près, et c'est sur eux que doit porter l'éclaircie.

Il peut bien y avoir un certain intérêt à desserrer les maîtres rejets pour les pousser en diamètre ; mais il ne faut pas oublier que, dans un taillis sous futaie bien constitué, à réserves nombreuses par conséquent, le sous-bois est secondaire au point de vue de la production. L'éclaircie ne doit pas dès lors dépasser le but poursuivi : la provocation des semis et le dégagement des brins de semence. Seulement s'il s'agit d'un taillis simple, elle pourra tendre plus particulièrement à favoriser le développement des plus belles perches pour en obtenir autre chose que du chauffage.

On conseille quelquefois de respecter les traînants dans l'espoir qu'ils s'enracineront au contact du sol et pourront plus tard former de nouvelles souches. Sans nier qu'il en puisse être ainsi, on peut faire remarquer qu'il est fort difficile de couper quelque chose dans une cépée sans les endommager ; il faudrait, pour cela, exploiter à une certaine hauteur. De plus, ces traînants ne se présentent guère que chez le charme dont les

rejets sont nombreux, se produisent jusqu'à un âge avancé, et dont le maintien dans le taillis est encore assuré par une semence fréquente et abondante. Leur conservation est donc d'un intérêt médiocre.

Repeuplements artificiels — Si on a fait avec soin les nettoiements et les éclaircies dont il vient d'être question, les repeuplements artificiels perdent singulièrement de leur importance. Cependant la réserve généralement trop peu nombreuse de nos taillis a amené peu à peu la diminution du nombre des chênes. Quelquefois même cette essence est trop rare dans la réserve et le sous-bois est trop fourré pour qu'on puisse en espérer des semis suffisants. Il faut alors la réintroduire artificiellement.

On a proposé de nombreux moyens pour atteindre ce but. Quoiqu'il n'ait pas encore été question de la manière de procéder aux repeuplements artificiels, on conçoit qu'il ne peut s'agir ici que de plantations. Les semis ne sont possibles que pour reboiser des espaces d'une certaine étendue ; autrement ils sont infailliblement dominés.

Hartig a indiqué de planter, après l'exploitation, cinquante pieds de haute tige, afin de leur donner l'avance sur les rejets. Ce mode est défectueux à plusieurs points de vue. Comme on le

verra plus tard, la reprise d'un plant est d'autant plus incertaine que le plant est plus grand. En effet, il perd toujours un certain nombre de racines par l'extraction, le transport et la mise en terre. Au cas particulier, en supposant même que le plant réussisse, il lui faudra toujours un certain temps pour rétablir l'équilibre rompu. Il sera dès lors rejoint et dépassé par les rejets, et on aura perdu l'avantage qu'on poursuivait en employant des hautes tiges. D'un autre côté, les plants de haute tige coûtent cher, et on est souvent obligé de leur donner des tuteurs, ce qui augmente encore la dépense.

— Un autre moyen, qui a donné de très-beaux résultats, consiste, après l'exploitation, à sillonner la coupe par des sentiers cultivés qu'on dispose suivant des lignes droites se recoupant entre elles. Cette disposition a pour but de retrouver toutes les lignes quand une fois on en a trouvé une seule, et de donner aux plantations les soins convenables. On procède à la plantation à l'aide de sujets de basse tige qu'on écarte à un ou deux mètres les uns des autres, et qu'on recèpe en les mettant en terre. Cette dernière opération permet de rétablir l'équilibre dès la première année. A l'aide de nettoiements répétés, et qui sont facilités par la distribution en lignes droites, on arrive à dégager ces plantations de rejets voisins. — Mal-

gré les beaux résultats obtenus, ce mode n'est pas non plus à recommander : il est dispendieux par le nombre des plants employés, par la culture des sillons, par les nettoiements répétés, et il dépasse le but de faire face aux besoins du balivage.

— On a encore indiqué de cultiver les places vides ou mal garnies, et d'établir des placeaux de trois ou quatre mètres de diamètre, sur lesquels on plante un certain nombre de basses tiges. — Ces placeaux sont difficiles à retrouver et, par conséquent, à soigner; puis il n'y a qu'un seul des plants qu'on y accumule qui ait chance de servir utilement.

— Le défaut commun de ces différents procédés provient de ce qu'ils ne peuvent être employés qu'après l'exploitation de la coupe, c'est-à-dire quand les rejets existent déjà. C'est là une condition très-désavantageuse pour les plantations dont la reprise est déjà forcément retardée. Aussi faut-il chercher à faire ces travaux de repeuplement avant la coupe. Depuis un certain nombre d'années, on s'est très-bien trouvé de faire des plantations de basses tiges au moment de l'éclaircie. On les dispose aussi régulièrement que possible, mais surtout sur les places dégarnies, celles où le couvert est le plus relevé, ou sous les réserves destinées à tomber lors de la prochaine exploitation. En raison de la difficulté de produc-

tion des rejets sous le couvert, on ne les recèpe pas en les mettant en terre. Pendant les quelques années qui séparent l'éclaircie de la coupe du taillis, ces plants ne se développent guère; mais ils prennent possession du sol et, quand vient l'exploitation, on les recèpe avec le sous-bois. Ils sont alors très-aptes à fournir un ou deux rejets qui se développent en même temps que les cépées voisines, qui ont une végétation plus rapide que les brins de semence, et qui sont plus faciles à retrouver et à dégager lors des nettoiements. Pour les retrouver plus facilement on peut d'ailleurs ficher en terre, à côté d'eux, une baguette ou simplement la partie recépée du plant. La dépense occasionnée peut être aussi faible qu'on le veut, et les résultats obtenus sont très-satisfaisants. C'est de cette manière également qu'on doit procéder dans les futaies pour réintroduire le chêne au moment de la coupe sombre; seulement, dans ce cas, on recépera ou on ne recépera pas, selon les indications du couvert et la qualité des plants.

Élagage des réserves. — Sous ce nom général, il est essentiel de distinguer deux choses : la coupe des branches gourmandes qui se développent sur les fûts des arbres après leur isolement, c'est l'*émondage;* — la coupe de certaines branches de la cime, c'est l'*élagage* proprement dit.

L'émondage des chênes est une opération toujours utile et qui ne peut être négligée sans danger. Il en a déjà été question pour les chênes à réserver dans les futaies lors de la coupe définitive. Si on laisse ces branches gourmandes se développer, elles absorbent, à leur profit et au détriment des parties les plus élevées de la cime, la séve qui était destinée à ces dernières. Le feuillage de l'arbre n'en est pas augmenté, mais simplement déplacé, si bien qu'on ne tarde pas à voir celui-ci se couronner et dépérir. On est souvent alors tenté d'attribuer ce fait à un dépérissement naturel et prématuré. Au lieu d'en chercher la cause dans l'existence des branches gourmandes, on prétend que le sol ne peut plus nourrir de vieux arbres. On oublie trop facilement que les anciennes réserves ont passé par ces épreuves et que, si on n'en voit pas toujours les traces, cela tient à ce que la repousse du taillis a fini par étouffer les branches gourmandes et a permis à l'arbre de refaire sa cime.

Il est vrai que pendant cette crise un certain nombre de sujets meurent, et ceux qui ont résisté présentent souvent du bois vicié à l'intérieur. C'est qu'en effet, au bout d'un certain temps, les branches sèches de la cime se cassent; les cassures se décomposent, absorbent l'humidité et permettent l'infiltration de l'eau jusque dans l'in-

térieur de l'arbre. C'est la cause la plus fréquente des bois viciés que les réserves élevées sur taillis présentent en plus grand nombre que les arbres des futaies pleines. Mais on peut le plus souvent parer à cet inconvénient.

Le moyen consiste à enlever les branches gourmandes dès leur apparition ou, au plus tard, deux ans après. Cette coupe doit se faire avec des instruments tranchants, la serpe ou l'émondoir, en allant de bas en haut pour ne pas arracher l'écorce, et en faisant la section rez-tronc. Il est nécessaire de prendre quelques précautions. Il faut notamment proscrire l'emploi des crampons pour monter sur les arbres ; tout coup qui traverse l'écorce et pénètre jusqu'à l'aubier est la cause forcée d'une tare. La portion piquée meurt ; la séve ou l'eau de pluie s'accumule dans la piqûre et détermine l'altération du bois en lui donnant une couleur noirâtre. Le moins qu'il puisse en résulter est une solution de continuité qui empêche de débiter le bois en merrain. L'arbre conserve souvent sur l'écorce les traces perpétuelles de ces coups de crampon. On les reconnaît à une fente plus ou moins longue, fermée par deux lèvres saillantes qui rappellent assez bien une gelivure recouverte.

C'est pour éviter l'emploi des crampons qu'on se sert avantageusement d'un émondoir emmanché

au bout d'une perche de trois à quatre mètres. Si on ne peut atteindre à une hauteur suffisante avec cet instrument, le mieux est d'avoir une échelle légère qu'on transporte facilement d'arbre en arbre, et qui laisse la libre disposition des deux mains.

Si on a trop tardé à faire l'émondage, et si les branches gourmandes atteignent quatre à cinq centimètres de diamètre, il est souvent plus avantageux de les laisser ou d'exploiter l'arbre s'il n'a plus d'avenir. En effet, on serait obligé de faire de grandes et nombreuses plaies pour couper ces branches rez-tronc, et on ajouterait de nouvelles tares à celles qui résultent peut-être déjà d'infiltrations par les branches mortes.

Il arrive ordinairement qu'après la coupe des branches gourmandes il s'en reproduit d'autres. Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à recommencer l'émondage. Mais déjà cette production sera moindre que la première, et il est rare qu'on soit obligé de la combattre une troisième fois quand l'opération a été bien conduite.

On s'est demandé quelle était la meilleure saison pour procéder à l'émondage. Comme on doit avant tout éviter ce qui pourrait favoriser la repousse de ces branches, et qu'il s'agit ici de véritables rejets, le moment le plus convenable paraît être depuis le milieu de l'été jusqu'aux

fût, ou de restreindre un couvert qui s'étale trop, ou enfin de parer à un accident.

Il est certain que la hauteur de fût est d'une grande importance; mais il ne faut pas se laisser aller aux apparences. Un arbre élagué dans ce but peut paraître très-sain tant qu'il est sur pied. Malheureusement bien des mécomptes ont lieu quand on veut le mettre en œuvre. Non-seulement chaque branche coupée donne naissance à une solution de continuité, mais il est très-rare que la plaie se recouvre avant que le bois ne soit altéré. La décomposition peut alors devenir très-lente, mais elle ne s'arrête pas. Des plaies recouvertes depuis quinze à vingt ans cachent presque toujours des poches vides, et souvent le mal s'est propagé en descendant, de telle sorte que la hauteur de fût obtenue artificiellement n'est d'aucune utilité, si même elle n'a pas déprécié le reste de la pièce. Il faut en conclure que, sur tout arbre de la grosseur d'un moderne et au-dessus, il faut se garder de jamais élaguer une branche vive de plus de trois à quatre centimètres, parce qu'on est certain de retrouver, au milieu de l'épaisseur du bois, un vice plus ou moins grave au moment de l'abatage.

Il ne faut pas oublier, en effet, que toute portion de bois mise à nu meurt nécessairement. La plaie peut se recouvrir avec plus ou moins de

rapidité; le bois peut s'altérer plus ou moins; mais jamais les accroissements qui recouvrent cette partie morte ne se soudent à elle. Les enduits dont on recouvre la section n'ont d'autre effet que de retarder l'altération du bois; ils ne peuvent le maintenir vivant. De petites plaies, comme celles qui résultent de l'émondage des branches gourmandes ou de l'élagage de faibles branches, sont sans influence ou peu nuisibles. Il n'en est plus ainsi pour des branches principales, dont l'élagage rez-tronc, le seul qui permette un recouvrement rapide, entraîne à faire de larges plaies. C'est ainsi que les plaies les mieux recouvertes donnent toujours, au bout de quinze à vingt ans, du bois décomposé, surtout vers le bas. C'est là en effet que l'eau s'accumule après s'être infiltrée entre la plaie et les couches de recouvrement.

Ce danger est singulièrement amoindri pour les baliveaux de l'âge. En effet, leurs branches sont toujours faibles, et la plaie qui résulte de leur élagage se recouvre en un an ou deux. Elle est d'ailleurs peu dangereuse, parce qu'elle est toute voisine du centre et qu'elle se trouvera dans une partie non utilisée pour les grands emplois. Ici, il y a tout à gagner à augmenter la hauteur de fût. Encore ne faut-il pas oublier que le baliveau n'a jamais trop de feuilles. C'est pourquoi on devra borner l'élagage aux branches les plus

basses de la cime, à celles qui sont déjà étiolées et que l'élagage naturel aurait fait disparaître si l'état de massif avait duré quelques années de plus. C'est dire qu'on ne peut guère gagner plus de deux mètres de hauteur, mais c'est quelque chose.

S'il s'agit d'un chêne, la légèreté de son feuillage ne peut jamais causer un grand dommage. D'ailleurs ce chêne est plus précieux que le sous-bois qu'il surmonte. Il n'y a donc aucun motif de lui retrancher des branches vives pour diminuer son couvert. C'est toujours une faute de le faire, puisqu'on ne peut diminuer la surface foliacée sans diminuer la végétation. Tout au plus pourrait-on raccourcir un peu les extrémités d'une branche s'étendant très-loin et pouvant gêner un baliveau de la même essence; souvent même alors il est encore plus sage de s'abstenir.

Enfin, une branche vive peut être brisée par le vent ou par un accident d'exploitation. Dans ce cas, la solution est bien simple. Ou bien la branche possède encore assez de rameaux pour assurer son existence: il faut alors la couper à la naissance du dernier rameau pour essayer d'obtenir le recouvrement. Ou bien la branche est brisée à peu de distance de son insertion et doit mourir: c'est le cas d'agir comme pour une branche morte, c'est-à-dire qu'on la coupe rez-tronc

si la pourriture est à craindre ou si la branche est faible ; autrement on remplace la cassure par une section nette.

Il est bien entendu que les règles indiquées ci-dessus s'appliquent principalement au chêne. On doit les étendre également aux ormes et aux frênes, qui sont très-employés comme bois d'œuvre et qui sont aussi très-sensibles à toute espèce d'amputation. Mais il y a moins de ménagements à garder pour les autres essences, non pas que l'élagage soit inoffensif à leur égard, mais parce qu'elles sont d'une utilité beaucoup moindre et qu'elles peuvent causer un mal réel par leur couvert.

CHAPITRE TROISIÈME.

Application aux taillis sous futaie d'essences mélangées.

Les taillis sous futaie sont rarement formés d'une seule essence et il est même avantageux qu'il en soit ainsi. On y trouve ordinairement les chênes rouvre et pédonculé, le charme, le hêtre, l'orme, le frêne, les aliziers, les érables, l'aune,

le tilleul, le bouleau, le tremble, puis des saules et des morts-bois. Toutefois il est évident que, selon le sol et le climat, le mélange doit renfermer plus ou moins de ces essences et dans des proportions très variables; mais il est rare que le chêne n'en forme pas un élément important.

Toutes les fois que le chêne est nombreux ou peut l'être et qu'il peut végéter dans de bonnes conditions, le point le plus important est de régler la durée de la révolution du sous-bois, parce que cette durée a une grande influence sur l'utilité de la réserve. Il ne faut pas songer à descendre au-dessous de vingt-cinq ans et, dans les taillis où elle est inférieure à cet âge, il y a tout avantage, même pour les particuliers, à porter la révolution à ce minimum. L'intérêt général, et par conséquent celui de l'État, demande qu'on se rapproche autant que possible de l'âge de quarante ans dans les forêts domaniales.

La révolution du sous-bois fixée, chaque propriétaire doit ensuite se rendre compte du moment où il devra exploiter les réserves : les particuliers en se plaçant au point de vue du capital engagé comparé au revenu, les communes et l'État en s'inquiétant surtout du revenu absolu ou, plus simplement, de l'utilité des produits. Il est évident que cette recherche ne s'applique qu'aux réserves devant donner du bois d'œuvre,

l'intérêt de tous les propriétaires n'étant jamais de conduire à un âge avancé les essences réservées uniquement dans le but de renouveler le sous-bois à l'aide de la semence.

Lors du balivage, on fera toujours une large part au chêne, dont on devra conserver tous les sujets bien venants dans toutes les catégories de baliveaux. On n'abandonnera à l'exploitation que ceux qui sont réellement mûrs, trop serrés ou dépérissants, et on ne s'arrêtera pas à quelques branches mortes dans la cime, si ce ne sont pas des branches principales. L'isolement suffit à les produire sans que, pour cela, l'arbre n'ait plus d'avenir. On sera plus large dans l'abandon des autres essences, surtout quand elles sont trop près de chênes en croissance, mais on se rapprochera toujours de l'âge de maturité, sauf pour le charme. Ce dernier n'entrera dans les baliveaux de l'âge que dans la mesure nécessaire pour entretenir le sous-bois. Si on tient à répartir l'ombrage, il est souvent préférable de réserver quelques belles perches de tremble ou de bouleau qui, du moins, ne s'opposeront pas au maintien des semis et donneront en outre des produits spéciaux et estimés.

On doit ensuite apporter tous ses soins à l'exploitation et on veillera à ce que l'abatage se fasse rez-terre. On devra particulièrement s'atta-

cher à faire recéper tous les brins de semence chêne qui peuvent exister à ce moment, ainsi que les plantations qu'on aurait pu effectuer.

Quand le recru aura trois, quatre ou cinq ans, selon la rapidité de la végétation, le moment sera venu de faire un premier nettoiement. On renouvellera cette opération périodiquement jusque vers vingt ans, sans avoir la prétention de faire sortir *tous* les sujets de franc pied. Il est bien rare qu'ils puissent servir de baliveaux à la prochaine exploitation. Mais on peut les maintenir dans un état assez satisfaisant pour que, recépés, ils concourent au balivage des exploitations suivantes.

Selon la durée de la révolution du sous-bois, on fera une ou deux éclaircies. Leur but sera de continuer le dégagement des brins de semence et d'en provoquer d'autres. Au besoin on y aiderait par quelques plantations, cinq ou six ans avant la coupe.

Il va de soi que, tout en s'abstenant d'élagages systématiques, on pourra élaguer les baliveaux de l'âge et qu'il faudra pratiquer soigneusement l'émondage. Si cela est possible, il faudra le faire l'année même de l'apparition des branches gourmandes; plus on agira promptement, plus le résultat sera certain et la dépense faible.

L'avantage des taillis mélangés est évident par

lui-même si on établit une réserve nombreuse en chêne, et si on maintient une bonne proportion dans le mélange à l'aide des nettoiements. Tout en constituant un sous-bois qui permet de trouver des baliveaux, on le porte ainsi au maximum de production possible. Il suffit d'avoir parcouru un tel taillis pour reconnaître que contre les vieux chênes il y a encore des cépées de hêtre et de charme bien venantes. Ces essences abritent bien le sol, protégent le fût des chênes et font de ceux-ci des arbres de première utilité.

Nota. — On peut rattacher aux taillis le traitement des arbres émondés et des têtards. Mais ce genre d'exploitation ne rentre pas, à proprement parler, dans la sylviculture. Il n'est pratiqué que sur des arbres isolés, disséminés au milieu des champs, ou disposés sous forme de bordures concurremment avec les haies. Il est cependant à remarquer que, en dehors de leur utilité comme fourrage, comme chauffage et comme bois de petite industrie (vannerie), le tronc de ces arbres peut quelquefois servir aux grands emplois. Il ne peut évidemment pas être question d'utiliser de la sorte la tige des têtards : presque toujours ils sont creux. Mais il en est tout autrement des arbres émondés. Ils donnent, il est vrai, un bois très-noueux ; cependant quand l'émon-

dage a été fait avec soin, que les plaies se sont rapidement recouvertes et que la périodicité des coupes est assez courte, il n'est pas rare de trouver dans les chênes soumis à ce traitement des pièces de premier choix pour les grandes constructions. C'est ainsi que la marine recherche les arbres dits *de fossés,* qui poussent sur les bordures des propriétés en Bretagne. Il en est de même des bois dits *de Bayonne.* Quand les nœuds sont sains, ils sont un indice du nerf du bois, et les petites solutions de continuité que la tige renferme ne s'opposent pas à ce que la pièce soit employée dans son entier.

IV

CONVERSION DES TAILLIS EN FUTAIE.

CHAPITRE PREMIER.

Comparaison de la futaie et du taillis.

Faire une conversion, c'est changer le mode de régénération. Pour convertir un taillis en futaie, il faut donc le régénérer par la semence, et on doit le faire de telle sorte qu'à lá fin de l'opération on trouve des bois exploitables. Il ne suffit pas, en effet, de laisser vieillir des taillis pour avoir une futaie. On n'aura jamais que des peuplements sur souches, et la conversion restera toujours à faire.

Mais, avant d'entreprendre une pareille opération, il faut se demander quels sont les avantages qu'on en retirera. Sans entrer dans des détails économiques qui seraient du ressort de l'aménagement, on peut s'en rendre suffisamment compte.

—Il est incontestable que, dans le même temps,

une futaie donne plus de produits matériels qu'un taillis placé dans des conditions identiques. Il n'est cependant pas possible d'en fournir une démonstration rigoureuse, parce qu'il faudrait pour cela pouvoir comparer la même forêt soumise successivement à l'un et à l'autre régime. Mais les observations tendent à le prouver, et le fait est admis par tous les forestiers, qui ne le mettent même plus en question.

— Les produits de la futaie sont également d'une utilité plus générale. En effet, la proportion de bois d'œuvre y est plus forte et, pour un même volume, on y trouve moins de bois viciés que dans les taillis. Cependant il ne s'agit ici que d'une utilité générale, car les réserves des taillis donnent toujours un bois plus dense, plus nerveux, mieux nourri par suite du libre développement des cimes. Dès lors, leur bois est préférable pour les grandes constructions. En revanche, les arbres qui ont crû en massif plein sont plus recherchés pour le travail. Il faut également noter que les futaies éclaircies produisent des bois d'une densité moyenne, pouvant servir à peu près à tous les emplois. Enfin, il faut se rappeler que la consommation demande bien plus de bois de travail que de bois de construction. La supériorité de la futaie est donc bien établie.

Pour le chauffage, le taillis est préférable aux arbres de vieille futaie. Mais il y a à peu près égalité quand on compare le sous-bois des taillis aux produits des éclaircies faites à l'âge moyen. D'ailleurs on a déjà vu que le bois de chauffage a diminué plutôt qu'augmenté d'importance.

— Puisque la futaie fournit à la fois plus de matière et une matière plus utile, il est évident que le revenu doit en être plus élevé que celui du taillis. Mais, pour l'obtenir, il faut accumuler un matériel considérable en superficie, et quand on compare le revenu au capital engagé, on voit que le taux de placement est faible. Cela veut dire que les propriétaires qui ne considèrent pas leurs forêts comme un placement pécuniaire, ont seuls intérêt à établir une futaie ou à garder celles qu'ils possèdent.

— Enfin, la futaie, par son couvert constant et complet, assure l'amélioration du sol, par suite l'amélioration de la production, à un degré supérieur à celui que peut atteindre le taillis. Il y a encore une autre raison qui explique l'infériorité des taillis pour le maintien du sol en bon état: on sait que ce sont les jeunes bois et les couches les plus récentes des vieux arbres qui renferment le plus de cendres. Les exploitations répétées du sous-bois appauvrissent donc plus le terrain que les régénérations à longues échéances des futaies.

— A ces différents points de vue, il est évident que le particulier n'a aucun intérêt à convertir un taillis en futaie. Il serait au contraire avantageux pour lui de réaliser le matériel de sa futaie et d'en faire un taillis. S'il possède une forêt résineuse, impropre au régime du taillis, il est toujours conduit à en restreindre le plus possible le matériel superficiel et, par conséquent, à adopter de courtes révolutions.

L'État, au contraire, a tout avantage à conserver ses futaies et même à convertir ses taillis en futaie. C'est souvent un devoir en présence de la consommation croissante des bois d'œuvre et de la diminution de la surface boisée qu'il possède. La question pour lui se réduit à garder une mesure convenable, et à consulter l'opportunité de l'opération. Il ne faudrait cependant pas prétendre, *à priori*, convertir tous les taillis de l'État en futaie. Il ne faut pas oublier en effet que, s'il faut beaucoup plus de bois de travail, on ne saurait se passer de bois de service ; les constructions navales, notamment, réclament toujours des bois nerveux que les arbres croissant à l'état isolé peuvent seuls fournir. Dès lors un certain nombre de forêts de l'État devront continuer à être traitées en taillis, et ce sont celles qui reposent sur les meilleurs terrains.

Quant aux communes, tout en reconnaissant

que les générations futures gagneraient beaucoup aux conversions et que les communes, propriétaires perpétuels, doivent s'inquiéter de l'avenir, il faut cependant tenir compte de la génération actuelle, et ne pas lui demander des sacrifices dont elle serait seule à ne pas profiter. On ne peut, en effet, augmenter ses revenus sans s'imposer une épargne, et il y a peu de communes en état de la constituer dès à présent.

Pour elles, le taillis sous futaie est probablement destiné à rester longtemps encore le seul mode de traitement de leurs forêts. Du reste, il ne faut pas non plus s'exagérer l'infériorité de ce régime. Bien appliqué, il donne de très-beaux résultats. La plus grande amélioration dont il soit susceptible est, sans contredit, l'allongement de la révolution et l'établissement d'une réserve nombreuse, formée principalement par des chênes. Cela constitue une épargne réelle très-productive et, en somme, faible au début, acceptable par conséquent. Si on veut réfléchir à la valeur acquise d'une vieille écorce, on voit que la conservation de trois ou quatre arbres en plus de la catégorie inférieure suffirait souvent à doubler la valeur d'un hectare de taillis. Si, de plus, on tient compte du taux de placement, on peut se convaincre qu'il est suffisamment rémunérateur quand on voit la progression constante de valeur du mètre cube de gros bois.

La principale cause de l'infériorité du taillis sur la futaie tient à la courte durée de la révolution. Une seule opération désastreuse dans ces coupes à courte échéance, et la forêt est ruinée pour plusieurs générations. Le danger s'augmente avec l'étendue de la surface parcourue chaque année. Il est telle forêt où des opérations de ce genre, continuées pendant quinze ou vingt ans, ne seront pas réparées avant un siècle et demi. Dans la futaie aménagée, au contraire, si la révolution est bien choisie, si les affectations sont bien délimitées, on restreint forcément les dégâts des opérations vicieuses. Il faut des éclaircies bien imprudentes pour annihiler l'avenir d'un peuplement; il faut une régénération bien mal conduite pour que les forces naturelles ne ramènent pas les essences précieuses spontanées avec un simple retard limité ordinairement à une période. Mais il est permis d'espérer que le progrès des connaissances restreindra de plus en plus les opérations hasardées ou systématiques et, dès lors, on doit reconnaître que le premier devoir du forestier est d'améliorer tout d'abord le régime appliqué à la forêt. Plus tard, quand se présenteront des circonstances favorables à l'épargne, on entreprendra la recherche du mieux : on fera des conversions rendues plus faciles par l'amélioration apportée aux taillis. En présence de l'étendue considérable

occupée par le taillis sous futaie, de l'impossibilité d'en entreprendre la conversion partout à la fois, et en raison de ce que la conversion elle-même exige la continuation du taillis sur certains points, ce régime sera pendant longtemps encore le traitement principal de nos forêts. On ne saurait donc y apporter trop de soins.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Exemple d'une conversion et opérations culturales qu'elle exige.

Il ne peut être question de discuter, dans un manuel de sylviculture, toutes les combinaisons d'aménagement par lesquelles on arrive à convertir un taillis en futaie. Cependant, comme la manière de conduire les opérations culturales est intimement liée à ces combinaisons, il est nécessaire de les passer en revue dans un exemple représentant le cas le plus général.

Il faut d'abord poser certains points, qu'on peut presque considérer comme des axiomes :

1° Une conversion doit être entreprise dans la pensée la plus économique possible. C'est donc par la voie naturelle qu'on doit procéder à la ré-

génération. Les réserves étant seules en état de la produire actuellement, c'est dire qu'on ne peut entreprendre la régénération immédiate que si la réserve est très-nombreuse et couvre au moins les deux tiers de la surface.

2° L'expérience a nettement établi qu'il est matériellement impossible de mener à bien des semis mélangés à de nombreux rejets de souche, quand on opère sur de grandes surfaces. C'est la plus grande difficulté des conversions. Le seul moyen de la tourner consiste à ne commencer la régénération que lorsque le sous-bois est assez âgé pour ne plus rejeter abondamment de souches (50 ans au minimum). La réunion de ces deux premières conditions est de toute nécessité.

3° Les sous-bois des taillis assis sur souches et, parfois, composés d'essences inférieures, sont exposés à dépérir de bonne heure ; on n'a souvent aucun intérêt à les laisser vieillir au delà de l'âge auquel ils perdent la faculté de rejeter.

4° Cette dernière considération et la nécessité de ne pas priver le propriétaire de la presque totalité de ses revenus conduisent à préparer la conversion successivement, et à continuer provisoirement l'exploitation en taillis sur les portions de la forêt qui seront converties les dernières.

5° Si on a à convertir en futaie un taillis simple, il vaut mieux commencer par en faire un

taillis composé, en augmentant la durée de la révolution.

6° De même, quand on veut convertir en futaie un taillis pauvre en réserves, il est plus avantageux de continuer provisoirement l'ancien régime en faisant de bons balivages.

Cela posé, on peut admettre l'hypothèse d'un taillis aménagé jusqu'ici à trente-cinq ans, et qu'on se propose de convertir en futaie.

Il faut, avant tout, déterminer la durée de la révolution normale de futaie, la partager en périodes et établir, dans la série, autant d'affectations correspondantes. Cela a pour but de rechercher quelle sera la portion à régénérer la première et d'en faire ce qu'on appelle la première affectation. Soit la révolution de 180 ans partagée en cinq périodes de 36 ans chacune.

Si la première affectation renferme une réserve nombreuse et si, en même temps, le sous-bois est suffisamment âgé, on pourra la régénérer immédiatement pendant la première période. Pendant ce même temps, on laissera vieillir l'affectation destinée à être régénérée en deuxième période, en y effectuant des coupes d'amélioration, nettoiements et éclaircies, qu'on désigne ordinairement sous le nom de coupes préparatoires à la régénération. On exploitera le reste de la série

en coupes de taillis sous futaie par 1/36 de surface. — Pendant la deuxième période, on fera, dans la première affectation, des coupes de nettoiement et des premières éclaircies; on régénérera la deuxième affectation; la troisième sera préparée à la régénération, et on continuera le taillis dans les deux dernières, et ainsi de suite. De cette façon, la conversion sera terminée, et la futaie régulièrement établie, à la fin de la révolution de cent quatre-vingts ans.

Si, au contraire, la première affectation ne renferme pas suffisamment de réserves, ou si le sous-bois est encore assez jeune pour rejeter abondamment, il faut y suppléer en laissant le sous-bois arriver à l'âge de fertilité. Pour cela, on passe par une période d'attente généralement égale à une période de la révolution de futaie. Pendant ce temps on fait, dans ce qui sera la première affectation, des coupes préparatoires à la régénération et, dans le surplus de la série, des coupes de taillis sous futaie. A l'expiration de cette période, on entre dans la première période de la révolution de futaie, et on opère comme ci-dessus. De la sorte, la futaie régulière sera constituée au bout de la révolution de futaie, plus la durée de la période d'attente.

On trouve de grands avantages à procéder ainsi ou de toute autre manière analogue : 1° l'ense-

mencement se fait par la voie naturelle ; 2° on annihile autant que possible les rejets de souche ; 3° on n'est pas exposé à maintenir trop longtemps sur pied des peuplements sans avenir ; 4° on conserve pendant tout le temps de la conversion un revenu assez important et qui tend toujours à augmenter ; 5° la futaie régulière est établie dans le moindre temps possible ; 6° enfin, on peut profiter des exploitations en taillis pour améliorer la composition des peuplements à l'aide de quelques repeuplements artificiels.

En résumé, on voit que les opérations culturales des conversions consistent en coupes de régénération (conversion), en coupes d'amélioration (préparatoires à la régénération) et en coupes temporaires de taillis.

Coupes de régénération (conversion). — On a déjà vu, dans le traitement des futaies à chêne, que la coupe d'ensemencement doit être sombre. Au cas particulier, elle doit même être très-sombre pour apporter un obstacle de plus à la production probable des rejets. Ce sont les réserves qui fourniront les meilleures et les plus nombreuses semences ; il est donc important de les conserver toutes, à moins qu'elles ne soient tout à fait dépérissantes. Elles suffiront rarement à constituer l'état très-sombre, et il sera nécessaire de leur

adjoindre, dans ce but, un certain nombre des plus belles perches du sous-bois. — L'état isolé dans lequel ont crû les réserves leur a permis de développer largement leurs cimes, mais elles n'ont pris qu'une médiocre hauteur de fût. C'est pourquoi on sera souvent conduit à faire des élagages de branches basses. Ils porteront principalement sur les réserves hêtre et charme. En raison de ce que ces essences doivent disparaître au plus tard au moment de la coupe définitive, il n'est pas nécessaire d'y procéder avec autant de soin. Mais il n'en est pas ainsi à l'égard des chênes. Ceux qui sont arrivés à maturité pourront être élagués suivant les règles établies plus haut; quant aux autres, on ne devra leur couper aucune branche vive. — Il est bien entendu qu'on fera aussi disparaître la végétation basse qui peut recouvrir le sol et qui s'oppose à l'installation des semis.

La coupe secondaire doit être établie avec prudence et se fera généralement au moins en deux fois. Elle portera tantôt sur les anciennes réserves du taillis, tantôt sur les perches conservées du sous-bois. Cela dépendra du tort plus ou moins grand que la présence des unes ou des autres peut causer aux semis. Ainsi, quoique plus bas, le couvert des perches pourra être moins nuisible que celui plus élevé fourni par les cimes

larges et épaisses des vieux hêtres. Au contraire, le couvert d'un vieux chêne est souvent moins nuisible que le couvert peu étendu mais plus rapproché des perches de hêtre ou de charme. C'est une opération qui demande beaucoup d'attention et de savoir-faire. Il faut encore prendre garde aux rejets que pourraient fournir les perches, si on en favorisait la production par l'accès d'une trop grande lumière. — Malgré l'état très-sombre de la coupe d'ensemencement, il a pu se développer un certain nombre de rejets ; on les recépera quand il se présentera une année de semence et, au plus tard, en faisant la coupe secondaire.

La coupe définitive se fera comme dans les futaies, c'est-à-dire quand les semis formeront fourré et n'auront plus rien à redouter des circonstances atmosphériques. Mais ici, plus encore que dans les futaies existantes, il y aura lieu de faire la réserve des chênes d'avenir. Il se trouve, en effet, dans la réserve, des modernes et de jeunes anciens qui sont loin d'être arrivés à maturité, qui ne devaient être exploités que dans les coupes successives de taillis et dont la réalisation actuelle serait du reste peu utile. On ne doit pas s'inquiéter de leur nombre, car on ne maintiendra que ceux qui ont de l'avenir, et ils seront

bien rarement très-nombreux. De plus, tous ne résisteront pas, et les semis auront peu à en souffrir dans leur ensemble.

Mais il est un autre point sur lequel il est bon d'appeler l'attention. Ces chênes, qui ont crû à l'état isolé et que, en prévision de leur maintien, on n'a pas dû élaguer lors de la coupe d'ensemencement, auront des fûts de six, huit ou dix mètres au plus. Quand le jeune peuplement aura rejoint leurs cimes et qu'ils seront renfermés dans le massif, leurs branches basses mourront et on pourrait craindre de n'en retirer que des bois viciés. Mais si on veut y réfléchir, on voit que ce danger est plus imaginaire que réel. D'abord, pour ce qui est des anciens, ils seront généralement bons à couper quand le fait se présentera, car il se sera déjà écoulé un assez bon nombre d'années. Et quant aux modernes, il ne faut pas oublier que, s'ils sont dans une affectation qui aura passé par des coupes préparatoires à la régénération, ils auront vécu à l'état de massif pendant soixante ou soixante-dix ans. Au moment où on les isolera, ils auront donc un fût très-suffisant pour n'avoir pas à redouter l'emprisonnement. La question se pose seulement dans le cas où on commencerait tout de suite la régénération de la première affectation et elle ne se présentera plus dans la suite. Ce sera aux agents d'exécution à

apprécier l'avenir de ces modernes, en se rappelant que s'ils peuvent encore rester sur pied seulement pendant une période, ils seront, dans tous les cas, beaucoup plus utiles que maintenant.

Au fur et à mesure que les jeunes peuplements sont découverts par les coupes définitives, il n'y a plus qu'à leur appliquer les coupes d'amélioration indiquées pour les futaies. Seulement il faut encore plus d'attention dans les nettoiements pour combattre les rejets de souche.

Coupes préparatoires à la régénération. — On entreprend ces coupes dans l'affectation à régénérer pendant la période suivante. Elles ont pour but de favoriser les brins d'essences précieuses qui peuvent exister dans le sous-bois, et les perches qui sont en état de concourir à la régénération ou qui devront aider à faire la coupe sombre. A moins qu'elles ne soient tout à fait dépérissantes, les anciennes réserves du taillis seront conservées lors de l'exécution des coupes préparatoires. On pourra seulement, par quelques élagages, contribuer au but cherché.

Ce sont, en réalité, des coupes d'amélioration, tantôt des nettoiements, tantôt des éclaircies, selon l'âge et la composition des peuplements. Mais quand elles prennent la forme d'éclaircies, elles doivent être soumises aux règles des éclair-

cies à faire dans un peuplement composé de plusieurs essences. C'est-à-dire qu'elles pourront porter aussi bien sur les perches dominantes que sur les perches dominées, selon qu'on aura intérêt à conserver telle ou telle essence. Ces coupes présentent donc une certaine difficulté d'exécution et, sans cependant interrompre le peuplement, il ne faudra pas craindre quelquefois de dégager fortement la cime des chênes. Si on peut espérer les conserver lors des coupes définitives, ce sera une avance considérable.

Pour retirer des coupes préparatoires tout l'effet utile, il faut évidemment les faire revenir périodiquement comme les éclaircies. En raison de l'âge des peuplements sur lesquels on opère, une périodicité de dix à douze ans paraît très-convenable. On sera ainsi dans de meilleures conditions pour discerner ce qui gêne de ce qui est encore utile, et on évitera les dangers d'une opération trop timide ou trop radicale. Cela permettra aussi de décider plus sûrement du maintien des réserves.

Coupes de taillis. — On continue à faire des coupes de taillis dans les affectations qui ont encore plus d'une période à attendre leur tour de régénération. Dans ces coupes, on doit s'attacher à constituer une réserve nombreuse et formée des

sujets les plus propres à ensemencer le sol pour l'époque voulue. On cherche, par conséquent, à avoir un grand nombre de baliveaux de l'âge et de modernes dans les affectations qui seront atteintes les dernières. Mais ce n'est pas une raison pour y exploiter les anciens avant leur maturité. Ce serait d'abord une perte au point de vue de l'utilité des produits ; ensuite, il ne faut pas oublier qu'il y aura très-probablement plusieurs exploitations successives en taillis avant l'époque de la régénération, et qu'il est sage de distribuer les produits entre les différentes exploitations, pour éviter de trop grands écarts dans le rapport soutenu. Enfin, si on a fait une réserve nombreuse en jeunes sujets, le maintien provisoire d'un certain nombre d'anciens ne peut présenter aucun inconvénient : quand ils seront exploitables, leur extraction ne compromettra pas la régénération. Il est bien entendu que l'intérêt de la conservation de ces anciens est surtout envisagé pour l'essence chêne. Il est plus avantageux d'avoir des baliveaux ou des modernes que des anciens hêtres dans ces coupes temporaires de taillis.

On peut donc dire que, lors du balivage, tout en conservant le plus possible de baliveaux de l'âge et des modernes, on devra d'autant plus réserver des anciens chênes que la régénération est plus prochaine, les chênes dussent-ils entrer

en retour pour ce moment; que, dans les dernières affectations, avec une nombreuse réserve jeune, on ne devra garder parmi les anciens que ceux qui ne sont pas réellement exploitables.

Il faudra avoir grand soin, dans ces coupes de taillis, de procéder aux différents travaux d'entretien, notamment à la conduite des baliveaux de l'âge pour augmenter leur hauteur de fût, et à l'émondage des chênes de toutes catégories. Il faudra également en profiter pour faire, s'il est nécessaire, quelques plantations de chênes, soit qu'on puisse les utiliser plus tard dans le balivage, soit qu'on les considère comme partie intégrante de la régénération future, selon le temps plus ou moins long qui doit encore s'écouler jusque-là.

Dans les portions de forêt qui seront ainsi soumises encore à des exploitations en taillis, il va de soi que les nettoiements et les éclaircies ne sauraient être négligés. Ces opérations acquièrent, au contraire, une plus grande importance. C'est par elles qu'on peut, pour beaucoup, assurer le succès de la conversion. Se rappelant que le chêne pur ne saurait être avantageusement cultivé en futaie, on en profitera pour dégager en même temps les brins de semence des essences auxiliaires. De cette façon on arrivera à assurer le mélange naturel des essences qui vivent spontanément avec le chêne.

Possibilité des conversions. — L'analogie frappante des opérations culturales des conversions avec celles de la futaie et des taillis, suffit pour indiquer que la possibilité par volume doit être appliquée aux coupes de régénération par la semence, et la possibilité par contenance aux coupes préparatoires et aux coupes temporaires de taillis.

— En résumé, les différentes opérations culturales d'une conversion doivent toutes concourir à la faire aussi économiquement que possible. Conformément à ce qui a déjà été dit pour la futaie, on ne doit pas avoir pour objectif d'obtenir des peuplements entièrement uniformes, ni sacrifier à cette homogénéité des arbres dont le maintien ne peut causer de dommage réel et qui ont tout à gagner à rester sur pied. Une homogénéité parfaite est du reste vicieuse. Quand il s'agit d'un massif, on est bien obligé de le remplacer lorsque la majorité des tiges a des dimensions suffisantes. Le conduire au delà serait s'exposer à voir des arbres se gâter sur le pied. La durée de la révolution est donc déterminée de manière à éviter ce danger et à avoir des pièces des dimensions les plus généralement utiles. Mais elle n'est pas assez longue pour obtenir les dimensions réclamées par quelques emplois spéciaux. Il faut y faire face à l'aide de pieds choisis parmi les plus

vigoureux et qu'on laisse vivre pendant une ou deux périodes en plus. C'est également pour recueillir la plus grande somme d'utilité qu'on laisse aussi les sujets qui, quoique de bonne végétation, n'ont pas encore le minimum de grosseur désirable et dont quelques-uns pourront, peut-être, aller jusqu'au bout de la nouvelle révolution.

Quand on l'entend ainsi, l'inégalité d'un peuplement est désirable à tous égards. On retire réellement de la forêt le maximum d'utilité, et la forêt est en même temps plus belle. On s'y attache davantage ; on crée de vrais monuments dus aux seules forces naturelles et qu'on n'est pas exposé à voir se multiplier d'une manière abusive. Il n'y a pas jusqu'aux forêts particulières où l'intérêt du propriétaire ne doive lui faire conserver quelques gros arbres. Qui n'a vu quelques gros bois suffire pour augmenter d'une manière très-sensible la valeur d'ensemble d'une coupe qui, sans eux, n'aurait pas trouvé d'amateurs ou se serait vendue à vil prix ? Sans tomber dans l'exagération, il ne faut donc pas craindre une certaine inégalité dans les peuplements qui, pour cela, n'en seront pas moins des peuplements réguliers.

V

RÈGLES D'ASSIETTE DES COUPES.

Désigner l'emplacement d'une coupe, c'est en faire l'assiette. Or, il n'est pas indifférent de placer une coupe à un endroit plutôt qu'à un autre. De l'ordre suivi dans les coupes dépendent, dans une certaine mesure, le bon état et la bonne végétation des peuplements. Mais le point le plus important est d'assurer, contre l'action des vents, le maintien de toutes les réserves conservées à un titre quelconque. Aussi les règles d'assiette s'appliquent-elles à toutes les coupes, celle de futaie comme celles de taillis. On peut les formuler de la manière suivante :

I. Dans une même série d'exploitation, les coupes doivent être assises de proche en proche et recevoir la forme la plus régulière possible.

II. Les coupes doivent être disposées de telle sorte que les produits d'une coupe en exploitation ne soient pas obligés de passer à travers des coupes récemment exploitées.

III. Les coupes doivent être assises de manière à toujours marcher à l'encontre des vents dangereux, généralement en France, en allant du nord-est vers le sud-ouest.

IV. En montagne, il faut commencer les exploitations par le bas.

V. En montagne, et partout où les vents sont très à craindre, on doit donner aux coupes une forme longue et étroite et les asseoir de telle sorte que leur longueur soit perpendiculaire à la direction des vents dangereux.

Ces cinq règles n'ont pas chacune la même importance : les deux premières sont d'une application générale ; les trois dernières sont surtout applicables en pays accidentés. Elles ne peuvent pas non plus être toujours observées simultanément. Le forestier doit alors apprécier les conditions locales, et appliquer la règle qu'il juge la plus importante, tout en prenant les précautions voulues pour parer aux dangers qui peuvent résulter de l'inobservation des autres. En étudiant les motifs qui ont dicté ces règles, on jugera mieux de leur utilité relative.

1° La première règle est la plus importante, non-seulement par le but qu'elle poursuit, mais

encore parce qu'il est impossible d'appliquer les autres si elle n'est pas observée. Par elle-même, elle contribue d'abord à assurer la meilleure végétation possible. En effet, il est avantageux que deux peuplements contigus aient à peu près la même hauteur : ils profitent ainsi de l'état de massif, et le plus petit ne souffre pas du voisinage du plus élevé. Si les coupes se suivent de proche en proche, elles s'étageront insensiblement sans jamais se gêner. Au contraire, quand elles sont établies sans aucun ordre, les jeunes bois sont comme emprisonnés au milieu de bois plus âgés et, sur tout le périmètre de la coupe, ils souffrent de l'action du couvert. Le dommage est d'autant plus grand que le périmètre est plus irrégulier et, par conséquent, plus long; car la largeur de la bande en souffrance reste la même. — Il est facile de comprendre que les dégâts provenant de l'exploitation voisine et portant sur la coupe exploitée seront d'autant moindres que les coupes se suivront et auront une forme régulière. — Enfin, ce sont les jeunes bois qui réclament le plus de surveillance, tant pour les soins à leur donner que pour empêcher les délits. Or, cette surveillance sera singulièrement facilitée s'ils sont groupés, c'est-à-dire si on a exploité de proche en proche.

Malgré tout l'intérêt qu'il y a à observer la première règle d'assiette, l'état actuel de nos

forêts ne permet généralement pas de l'appliquer rigoureusement, au moins dans les futaies. Il est bien rare que les âges se suivent régulièrement ; si on voulait couper de proche en proche, on s'exposerait à exploiter des peuplements trop tôt ou trop tard, c'est-à-dire qu'on sacrifierait, sans compensation réelle, le présent ou l'avenir. Il est plus sage de tendre constamment à la régularité, mais sans s'imposer de trop grands sacrifices. Pourvu que les exploitations soient régulièrement assises sur des étendues suffisantes, 40 à 50 hectares par exemple, on évitera la plupart des inconvénients signalés, et on doit s'en contenter pour le moment. Plus tard, on fera un nouveau pas vers la régularité; mais, dans beaucoup de forêts, il ne faut pas y prétendre après une seule révolution.

2° Parmi les dangers que courent les jeunes bois, le plus dommageable est celui qui résulte de la vidange d'une coupe voisine au milieu d'eux. Outre les dégâts forcés qui proviennent de l'établissement des chemins, les peuplements sont exposés à être abroutis tant qu'ils ne sont pas défensables. Si on songe que ces chemins, établis sur le sol naturel, ne restent pas longtemps viables et qu'il faut en délivrer plusieurs; si, de plus, plusieurs coupes doivent déverser leurs produits

sur le même point, on peut se figurer l'importance des dégâts. Aussi faut-il toujours chercher à donner à chaque coupe une vidange indépendante, et l'établissement d'une bonne viabilité est une des plus grandes améliorations à introduire dans une forêt. Le mal est encore plus considérable s'il s'agit de bois résineux, parce qu'alors on n'a pas la ressource du recépage pour remédier à l'abroutissement ou à la dégradation des semis.

Quand il ne s'agit que de bois de feu, on peut souvent prescrire leur transport à dos d'homme sur certains points déterminés, et restreindre ainsi le parcours des voitures dans les jeunes coupes. Il n'en est plus de même pour les bois laissés en grume, et on doit s'attacher à les sortir par les moyens les moins dommageables. Dans les terrains plats ou à pente très-faible, on se sert avantageusement d'un avant-train monté sur des roues très-hautes. On suspend la pièce par son milieu, ou plutôt par son centre de gravité, à l'aide d'une forte chaîne, et un homme, appuyant légèrement à l'arrière, empêche la tronce de traîner par terre. De cette façon, il n'y a pas d'autre dégât que celui causé par les roues; les semis courbés au moment du passage se redressent ensuite. — On peut encore éviter l'emploi d'un avant-train et des chevaux en se servant de cadres élevés de

20 à 30 centimètres au-dessus du sol, et sur lesquels sont placés des cylindres qui roulent sur des tourillons. On engage la pièce sur les cylindres de deux de ces cadres; on la fait glisser dessus, et on reporte en avant un autre cadre lorsque la tronce va dépasser celui de derrière.

3° La troisième règle d'assiette a pour objet principal d'assurer le maintien des réserves. Son importance est considérable dans tous les régimes : dans la futaie pour obtenir la régénération naturelle, dans les taillis pour laisser arriver à maturité les différentes catégories de baliveaux. Les réserves sont surtout exposées à être déracinées ou brisées par les vents et il importe, dès lors, de laisser entre elles et les vents dangereux les massifs exploitables. De cette manière, les vents sont maintenus à la hauteur de ces massifs et passent avec le moindre danger possible au-dessus des réserves isolées.

Généralement les vents dangereux viennent en France du sud et de l'ouest. Ils sont violents et souvent accompagnés de fortes pluies qui détrempent le sol et diminuent l'assiette des arbres. Il faut donc commencer les exploitations par le nord et l'est. Mais des conditions locales peuvent modifier la règle générale. C'est ainsi que sur le littoral de la Méditerranée, de Béziers

à la frontière d'Espagne, les vents violents et chargés d'humidité peuvent venir de l'est; c'est ainsi encore que, dans certaines vallées, un éperon peut changer la direction primitive des vents. Il faut tenir compte de ces circonstances quand on cherche à donner aux coupes la direction convenable. A défaut d'autres indications, il est toujours facile de reconnaître, dans un endroit donné, la direction des vents dangereux par le sens dans lequel tombent les chablis.

Quand on arrive vers le périmètre battu directement par les vents, il est toujours nécessaire d'y conserver une bande intacte, qu'on maintient à l'état de massif constant en y appliquant le mode jardinatoire. On doit donner à cette zone une largeur variable avec la résistance qu'elle doit présenter; mais, pour être efficace, il est rare qu'elle puisse être inférieure à cent mètres.

Il peut arriver que, par suite des anciennes exploitations, les bois exploitables soient précisément du côté d'où viennent les vents dangereux. Dans ce cas, il faut bien y établir les exploitations. Mais rien n'empêche de suivre l'ordre désirable, au moins sur la surface qu'ils occupent, et c'est encore le cas de maintenir en massif jardiné un abri d'une largeur suffisante.

C'est surtout en pays de montagnes, sur les côtes de la mer ou sur les bords des plateaux sans

abri que l'application de cette règle doit être rigoureusement suivie. Le plus souvent, elle est sans intérêt en plaine, dans les forêts où le chêne forme l'essence importante. Néanmoins il sera toujours prudent de s'y conformer toutes les fois qu'elle n'exigera pas de sacrifices sérieux dans l'âge d'exploitation.

En dehors des réserves, il faut encore tenir compte du sous-bois. S'il n'a pas à craindre la violence des vents, il peut redouter les vents froids et desséchants qui viennent du nord et de l'est. Ce danger se présente surtout au nord-est de la France et particulièrement sur le plateau des Ardennes, qui est sans aucun abri. Ce n'est pas un motif suffisant pour modifier la direction générale à imprimer aux coupes, mais il faut alors laisser du côté du nord-est une lisière qu'on exploitera en jardinant. N'ayant pas à résister à des vents violents, cette lisière peut avoir une largeur moindre que dans le cas précédent, trente à quarante mètres, par exemple.

4° En montagne, ce sont les parties supérieures qui sont directement exposées à l'action des vents. Les arbres y sont généralement plus courts, mais aussi plus branchus, plus espacés et mieux enracinés. Leur résistance est ainsi plus considérable, et leur présence protége les parties inférieures

dont les tiges plus hautes et moins solides ne sauraient se maintenir sans abri. Ce motif suffirait pour indiquer la direction à imprimer aux coupes de régénération. Mais il est également constant que l'ensemencement se produira plus vite si les semences des portions supérieures s'ajoutent à celles des coupes inférieures.

Malgré ces avantages, on est souvent obligé de déroger à la quatrième règle d'assiette, parce qu'elle peut être en opposition avec la deuxième. Il est évident qu'il ne servirait à rien d'avoir régénéré le bas des pentes si les semis devaient être détruits par la vidange des coupes situées au-dessus. — Il est non moins certain que si les bois exploitables occupent le haut des versants et les bois en croissance le bas, on ne peut songer à exploiter ceux-ci les premiers.

La première chose à faire, et la plus importante en montagne, est donc d'étudier et de tracer un bon système de voies de vidange qui, à l'aide de lacets, découpent les versants en bandes parallèles et sur lesquelles les coupes pourront aboutir par un de leurs côtés. Si la pente devenait trop forte pour des chemins de voitures, on étudierait des chemins à traîneaux. Si enfin ceux-ci eux-mêmes sont impossibles à cause d'obstacles matériels ou de pentes excessives, peut-être pourra-t-on employer des lançoirs.

Quoi qu'il en soit, quand on pourra appliquer la quatrième règle sans contrevenir formellement à la deuxième, il y aura tout avantage et on devra le faire. S'il n'est pas possible de les concilier, c'est la deuxième qui doit prévaloir comme étant la plus importante. Pour éviter les dangers que la quatrième règle devait prévenir, tout en allant de haut en bas, on laissera intactes les portions supérieures qui forment abri, et on les jardinera. Il n'est pas possible d'indiquer exactement l'importance de l'abri à conserver. La portion jardinée doit varier de largeur avec l'altitude et la configuration des montagnes. Quand il s'agit de montagnes plus élevées que la limite de la végétation forestière, ce sera une bande d'*au moins* deux cents mètres au-dessous de cette limite. Si les sommets sont eux-mêmes boisés, ce sera souvent tout le plateau, en y comprenant la partie supérieure des versants sur cent à cent cinquante mètres de largeur.

Ce n'est pas toujours sur les points les plus élevés que les vents ont le plus de violence. Ils sont également redoutables dans les étranglements formés par deux montagnes voisines, sur les cols. Là aussi il importe de conserver le peuplement toujours plein, et de faire du jardinage. C'est pour ne l'avoir pas fait, et pour avoir contrevenu à la

troisième ou à la quatrième règle d'assiette qu'on a à déplorer des déboisements qui se sont étendus de proche en proche sur des surfaces considérables. Il est maintenant fort difficile de repeupler artificiellement ces vides; dans tous les cas, c'est fort coûteux et on est souvent obligé de le faire avec des essences transitoires.

5° Il est certain qu'en dirigeant la coupe en longueur, perpendiculairement à la direction des vents dangereux, ces derniers en auront vite dépassé la largeur. Si néanmoins il y a des dégâts sur un point, les arbres ne sont pas exposés à tomber les uns par les autres, comme lorsque le vent s'engouffre dans le sens de la longueur.

VI

NOTIONS SUR LES REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS.

CHAPITRE PREMIER.

Considérations générales.

Dans toute méthode raisonnée d'exploitation des bois, la régénération doit résulter des opérations culturales elles-mêmes. C'est un des objets essentiels que se propose la sylviculture. C'est ainsi que, dans les différents modes de la futaie, la régénération s'obtient naturellement par les semences tombées des arbres et placées dans des conditions favorables à la germination ; — dans les taillis, cette régénération se fait également par la voie naturelle, à l'aide des rejets de souches et, subsidiairement, des semences fournies par les baliveaux. Mais, dans l'un et l'autre régime, il y a souvent, quoi qu'on fasse, des places où les semis ne se produisent pas, des endroits où les souches meurent et forment des vides. D'autres fois, c'est une des essences à maintenir dans le mélange qui

fait défaut dans la réserve ; ou bien elle a pu disparaître à la suite d'opérations imprudentes ou négligées. Dans ces différents cas, il faut procéder à des repeuplements artificiels pour rétablir le bon état ou la bonne composition des peuplements. Mais ces travaux ne doivent former que l'exception. Ils ne peuvent pas remplacer les semis naturels en se généralisant. On en a vu les motifs les plus importants dans le résumé du traitement des forêts à chêne et dans le traitement du pin sylvestre. Renoncer à la régénération naturelle n'est pas un progrès, c'est au contraire le retour à l'enfance de l'art. C'est prétendre faire mieux que les forces naturelles. C'est surtout gaspiller son argent sous un faux prétexte d'économie pour n'arriver, en définitive, qu'à des résultats très-contestables.

Il ne faut cependant pas proscrire les repeuplements artificiels ; ils forment le complément forcé de la régénération naturelle, mais ils ne doivent en être que le complément. Il rentre dès lors dans les devoirs du forestier de posséder les connaissances nécessaires à leur bonne exécution. D'ailleurs c'est le seul moyen de reboiser les terrains nus.

Choix des essences. — Le choix des essences à employer ne peut jamais être douteux et il faut, à

cet égard, se défendre de toute fantaisie. C'est ainsi qu'on doit tenir compte du sol et du climat, qu'on ne mettra pas du chêne pédonculé dans un terrain sec, du sapin en plaine ou à l'exposition du midi, du châtaignier dans des terrains calcaires, du pin maritime sous les climats rudes, du hêtre dans les plaines de la Provence, etc. Il faut surtout se défendre d'aller chercher des essences exotiques, comme si on n'avait pas, dans les essences indigènes, de quoi satisfaire à tous les emplois. La France est un monde en miniature où l'on trouve tous les climats et tous les sols avec leurs végétaux spontanés, auxquels ne manquent ni la qualité ni la variété.

Mais précisément parce que la France offre des climats très-différents, il faut prendre garde de mettre chaque essence à sa place ; il ne suffit pas qu'elle soit indigène, il faut encore qu'elle appar tienne à la contrée. Depuis longtemps on poursuit vainement l'acclimatation, c'est-à-dire la modification des exigences propres à un être organisé à l'aide de générations successives. Ce n'est qu'une chimère et, quel que soit le temps de l'expérience, quelles que soient les apparences, on n'acclimatera pas plus le chêne liége dans les Ardennes que le chêne pédonculé en Afrique.

Tout ce qu'on peut espérer, c'est de naturaliser certains végétaux qui retrouveront en France des

conditions identiques à celles sous lesquelles ils vivent dans leur pays d'origine. Encore la naturalisation est-elle rarement complète. C'est ainsi que, laissé à lui-même, le blé ne tarderait pas à disparaître au milieu des herbes spontanées. Il en est de même des arbres qui semblent le mieux naturalisés : le robinier, quoique mûrissant ses fruits, ne se reproduit pas sans culture et ne se maintient que par ses rejets et ses drageons ; le platane, le pin weymouth disparaissent également si la main de l'homme ne vient constamment à leur aide. Enfin, on ne saurait trop le répéter, pourquoi demander à d'autres pays des bois d'une qualité inférieure ou tout au plus égale à celle des essences françaises ? La naturalisation pour les grands végétaux doit être restreinte aux seuls arbres d'agrément et exclue de toutes les forêts de production.

Quand donc il s'agira d'opérer des repeuplements pour garnir des vides, pour ramener une essence disparue ou trop peu nombreuse, on devra se borner aux seules essences spontanées de la localité. Si c'est un terrain nu qu'il faut reboiser, il en sera de même, en tenant compte toutefois de la manière d'agir de la nature. Dans une même contrée, on constate la présence de plusieurs espèces ; mais toutes n'ont pas les mêmes exigences ni le même tempérament. Telle essence,

qui couvre maintenant de grands espaces, n'a pu s'installer qu'à la suite et à l'abri d'autres, plus rustiques, qui ont en même temps enrichi le sol de leurs détritus. Il faut imiter cet exemple : il est souvent indispensable de recourir au pin sylvestre ou au pin de montagne là où le sapin forme l'essence dominante du pays; le sapin s'introduira ensuite plus facilement et plus sûrement. Il est même à conseiller d'agir ainsi pour les forêts à créer en plaine. Si le chêne ne réclame que peu d'abri, les auxiliaires qu'il faut lui associer ne peuvent s'en passer : le bouleau, le pin sylvestre, le pin maritime, seront alors d'un grand secours pour créer cet abri protecteur. Dans les sols suffisamment frais, il est souvent très-avantageux de faire d'abord une aunaie. Les particuliers y trouveront le moyen de rentrer rapidement dans leurs frais, car la croissance en est rapide, et l'essence se prête très-bien à l'éducation en taillis. Mais ces essences, qu'on peut appeler transitoires, doivent, autant que possible, être elles-mêmes spontanées dans la contrée. A défaut d'essences spontanées de quelque importance il est à conseiller de se servir surtout du pin sylvestre ou du pin d'Autriche ; ce sont les espèces qui paraissent pouvoir être dépaysées avec le moins d'inconvénients. Il est bien entendu qu'on ne devra pas négliger les morts-bois qui se présenteraient naturellement.

En un mot, ici, comme toujours, il faut utiliser les forces naturelles.

Choix du mode de repeuplement. — Faut-il planter ? faut-il semer ? C'est une question qui a beaucoup passionné les forestiers et qui cependant paraît bien simple. La nature, a-t-on dit, ne fait que semer ; puisqu'on ne peut mieux faire qu'en l'imitant, il faut donc semer. Mais on oublie trop facilement que les forces naturelles ont pour elles le temps, et quelles procèdent toujours lentement et par progression. Quand un terrain est livré à lui-même, il se recouvre de la végétation qu'il peut nourrir. Ce sont d'abord des herbes, puis des broussailles, des morts-bois ; puis des essences rustiques qui demandent peu au sol et ne craignent pas le plein découvert. Puis enfin les espèces plus précieuses arrivent quand le sol est plus riche, plus frais, et elles s'installent à l'abri des premières. L'abondance des graines assure ensuite le maintien de ces essences précieuses.

Il n'est pas possible d'agir ainsi. Si on dispose d'un terrain déjà suffisamment profond et riche ; si, d'un autre côté, l'essence à introduire est rustique et ne demande pas d'abri, on peut évidemment semer. Mais il y aura toujours cette différence capitale qu'on ne peut pas semer aussi abondamment que le fait la nature. De plus, les graines

courent de nombreux dangers jusqu'au moment de leur germination. A tous les dangers qui menacent leur conservation et leur faculté germinative, il faut joindre leur destruction par les animaux dont elles forment la nourriture. Il ne faut pas oublier non plus que, malgré tous les soins, elles ne sont pas dans les mêmes conditions que les graines tombées naturellement.

Longtemps on a pu dire que les semis coûtaient moins cher que les plantations, parce qu'on employait généralement des plants âgés, et qu'on en mettait un trop grand nombre. Mais il est bien établi maintenant que les plants réussissent d'autant mieux qu'ils sont plus jeunes. Sauf pour le sapin et le hêtre, qu'il est difficile de planter avant l'âge de trois ou quatre ans, toutes les autres essences, et principalement les pins et l'épicéa, doivent être employées avant cet âge ou au plus tard, à leur troisième année. Des considérations toutes spéciales, dont il sera question plus loin, peuvent seules en décider autrement. L'éducation des plants est ainsi bien plus facile, leur mise en terre bien moins coûteuse et leur réussite beaucoup plus certaine. En n'employant que le nombre de plants réellement nécessaire, on arrive à faire les plantations au même prix, quelquefois à un prix moindre que celui des semis.

Si même on fait attention que les plants ont p
tous les dangers qui menacent les graines, et si on plante avec les mêmes soins qu'on sème, on se convaincra facilement que, tout bien pesé, la plantation est plus expéditive, plus sûre et plus économique :

Plus expéditive parce qu'on opère avec des plants déjà d'un certain âge et qu'on s'aperçoit, dès la première année, des insuccès qu'on peut réparer immédiatement ; avec le semis on ne peut juger la réussite qu'après plusieurs années. Pour le pin sylvestre, notamment, on voit beaucoup de semis, et des plus beaux, périr par la défoliation entre la troisième et la sixième année ;

— Plus sûre, parce que la réussite d'un semi
dépend de la qualité des graines ; le plus souve
on est obligé de se les procurer par le commer
et on est exposé à recevoir des semences vieill
échauffées, ou desséchées, ou recueillies avant
maturité ; parce que, en supposant la graine
bonne qualité, on a à redouter toutes les circ
tances défavorables à la germination, à crai
l'envahissement des plantes herbacées, etc...

— Plus économique, parce que dans l'in
tude où l'on est de la qualité des semen
sème toujours plus de graines qu'il n'en
si toutes réussissent, le semis trop dru est
à languir ; parce que, s'il se produit des

faut les repeupler à l'aide de plantations qui, ne s'exécutant pas d'une manière suivie, coûtent quelquefois autant que le semis primitif.

Malgré la supériorité, incontestable en général, de la plantation, il ne faut pas proscrire le semis d'une manière absolue. On pourra y avoir recours toutes les fois qu'on disposera d'une grande quantité de semences à bas prix. Il faudra même l'employer de préférence quand les bras feront défaut, ou quand la saison favorable aux repeuplements sera de courte durée, et qu'on aura de grandes surfaces à reboiser.

En dehors de la plantation et du semis, on peut encore faire des repeuplements artificiels à l'aide de la *bouture* et de la *marcotte*. On appelle bouture une branche qu'on détache d'un végétal et qu'on place en terre pour lui faire produire des racines et en faire un sujet indépendant. Une marcotte est une branche qu'on couche en terre sans la détacher de la souche, et qu'on en sépare au bout de quelques années quand il s'est produit des racines adventives. Mais ces procédés, dont il sera question plus loin, ne servent qu'exceptionnellement en forêt.

Choix, récolte et conservation des graines. — Si on veut être sûr de la qualité des semences, il faut les récolter soi-même et choisir convenablement

les arbres. C'est ainsi qu'on recueillera de préférence les graines sur des arbres franchement fertiles, mais sains et vigoureux. Les arbres trop jeunes donnent beaucoup de graines vaines, et les sujets trop vieux peuvent donner des semis manquant de longévité. Les pieds dégénérés doivent également être écartés si on ne veut pas propager des types défectueux. On ne saurait, en un mot, apporter trop de soin au choix des porte-graines ; malheureusement il est souvent impossible d'exercer une surveillance efficace.

Les procédés de récolte doivent varier avec les essences. Si c'est du chêne, du hêtre ou tout autre arbre à fruits lourds, on peut attendre la dissémination naturelle. Mais il est prudent de rejeter les premières semences tombées : elles sont généralement piquées ou vaines. A cet effet, on fera bien de râteler les feuilles et les mauvais fruits peu de temps avant le moment de la maturité. Pour les essences à semences légères, on ne peut pas attendre la dissémination naturelle. Il faut les cueillir à la main aussitôt qu'elles sont mûres et avant qu'elles ne se détachent. Les cônes des résineux se cueillent aussi à la main, le sapin et l'épicéa aussitôt qu'ils sont mûrs, à l'automne ; les pins pendant tout l'automne et l'hiver, avant le retour des premières chaleurs. On verra plus loin comment on extrait les graines des cônes.

Quelle que soit l'essence, il faut éviter de récolter les graines par un temps de pluie. Elles sont exposées à s'échauffer quand on les entasse mouillées. Même lorsque le temps est sec pour la récolte, il n'est jamais bon d'amonceler les graines avant de les avoir préalablement étendues et remuées afin de leur faire perdre l'humidité en excès.

Rien de plus important et quelquefois de plus difficile que d'assurer la bonne conservation des graines. Il faut d'abord les empêcher de germer et, en outre, les préserver de l'échauffement, de la pourriture ou du dessèchement. Malgré tous les soins, il est certaines semences qui ne peuvent se conserver; aussi est-il prudent de les mettre en terre tout de suite après la récolte. Telles sont les ormes, le bouleau, l'aune...

Pour s'opposer à la germination, il suffit de priver les graines d'une des trois conditions nécessaires : oxygène, humidité, chaleur. Mais on s'expose alors aux autres dangers. On prévient l'échauffement et la pourriture en évitant d'amonceler les semences sur une grande épaisseur et, surtout, en ayant soin, aussitôt après la récolte, de les étendre dans un lieu bien aéré, et de les remuer une fois par jour pendant une quinzaine de jours. Il faut également prendre garde de les trop dessécher; pour cela on doit choisir un local

frais sans être humide. Les résineux peuvent se conserver plus d'un an, si on a soin de laisser les graines dans les cônes, de ne pas entasser ceux-ci à une trop grande hauteur et de les remuer de temps à autre. Mais il faut se méfier des graines qui ont plus d'un an : beaucoup perdent leur faculté germinative, et ne germent qu'un an après la mise en terre ; en outre, il est à remarquer que les plants provenant de vieilles semences sont souvent chétifs et ordinairement sans avenir.

On voit, d'après ces quelques considérations, qu'il vaut toujours mieux employer les graines aussitôt après la récolte. Mais on le peut rarement, parce qu'il faut alors semer avec abondance pour tenir compte des nombreuses causes de destruction, et que le prix de la graine entre pour beaucoup dans la dépense. C'est encore un argument, en faveur de la plantation. En effet, on élève les plants en pépinière, ce qui diminue singulièrement le nombre des semences à employer, et il est toujours plus facile de conserver une petite qu'une grande quantité.

Selon les essences, on a préconisé divers procédés de conservation des graines. Les suivants sont ceux qui méritent la préférence. Pour les grosses graines, telles que les glands, les châtaignes et les faînes, on ne peut les garder que de l'automne au printemps suivant. Si on n'en a

qu'une faible quantité, on peut, après les avoir étendues et remuées pendant une quinzaine de jours, les stratifier par lits de dix à quinze centimètres d'épaisseur en alternant avec des lits de sable pur et bien sec ou de paille. On les place ainsi dans des caisses ou des tonneaux déposés dans une cave sur des liteaux. Si la quantité est plus considérable, on peut les mettre dans des silos de la même manière, en ayant soin d'établir les silos dans un terrain sec et de les maçonner pour empêcher les dégâts des souris. Ce qu'il y a de mieux, quand on dispose de vastes greniers, est encore d'y déposer les semences sur quinze à vingt centimètres d'épaisseur, de les remuer de temps à autre, et de les recouvrir d'une couche de paille sèche pour les préserver de la gelée. L'immersion dans l'eau est souvent impraticable et ne donne que de médiocres résultats ; elle ne convient pas du tout à la faîne.

Quand on veut semer ces graînes, on reconnaît qu'elles sont encore bonnes si l'amande remplit bien son enveloppe, si elle est restée blanche et fraîche, si le germe est intact, si elle n'a pas l'odeur de moisi et, pour la faîne, si elle a conservé sa saveur agréable, rappelant un peu le goût de noisette. Ce ne serait pas une raison de les rejeter si la radicule avait commencé à se développer, même quand elle serait brisée.

Le charme et le frêne ne germent généralement qu'au second printemps qui suit la dissémination ; leurs graines sont exposées à se dessécher. Comme ces essences craignent beaucoup les herbes, et qu'elles se trouvent dans les terrains très-frais et même humides, il n'est pas possible de les semer tout de suite en place. On les conserve assez bien en creusant des rigoles peu profondes dans lesquelles on dépose les semences, qu'on recouvre de terre ; on les y laisse jusqu'au second printemps. On reconnaît que les graines de charme sont encore bonnes quand, en les ouvrant, on trouve l'amande blanche et fraîche. Celles de frêne doivent avoir gardé leur apparence bleuâtre et la consistance de la cire vierge.

Les graines d'érable sont disposées à se dessécher ; il faut dès lors les placer dans un lieu frais sans être humide, tout en évitant de les trop entasser. Quand on examine l'amande, il ne suffit pas qu'elle ait conservé sa couleur verte caractéristique, parce que cette coloration persiste même après le desséchement. Il faut encore qu'en l'écrasant elle laisse des traces d'humidité.

On a déjà vu que l'orme est presque impossible à conserver. Cela n'est pas un grand inconvénient, parce que cette essence mûrit fin mai ou commencement de juin. Semée tout de suite,

elle germe encore la même année. Seulement, en raison des chaleurs de cette saison, il est bon d'abriter les semis pendant les premiers mois.

Parmi les graines résineuses, celles de sapin demandent beaucoup de ménagement. Il faut les manipuler le moins possible, éviter de les désailer et les récolter à proximité des endroits à ensemencer. Dans les années abondantes, où le prix est peu élevé, il est même préférable de les semer tout de suite après la récolte. On ne peut, en effet, comme pour les autres résineux, garder la semence dans les cônes, puisque les écailles se désarticulent à la maturité et tombent avec les graines.

CHAPITRE DEUXIÈME.

Repeuplements par plantations.

Faut-il utiliser les semis qu'on trouve en forêt, vaut-il mieux élever les plants en pépinière ? La réponse n'est pas douteuse. En pépinière, on prépare le sol en l'ameublissant ; aussi les racines se développent rapidement, et un plant n'a jamais trop de racines pour réussir. L'extraction est plus facile et le chevelu mieux ménagé. On peut, soit en repiquant les plants dans la pépinière, soit en

le coupant sur place, retrancher le pivot qui, chez certaines essences, est très-prononcé. Dès lors, l'enracinement est plus latéral, moins profond; il faut de moins grands trous, et la mise en terre est plus rapide et mieux faite. Enfin, c'est seulement en pépinière, et avec des soins spéciaux, qu'on peut obtenir de grands plants bien constitués.

A défaut de pépinières, on peut cependant utiliser les plants de forêt; mais il faut savoir les choisir. On donnera la préférence à ceux qui ont crû dans les endroits clairs et qui ne forment pas des semis très-drus. Les plants un peu espacés ont plus de cime et des racines latérales plus fortes et plus nombreuses. S'il s'agit de jeunes plants feuillus, les plus trapus sont les meilleurs. Ce sont des sujets bien enracinés, et la forme de la cime est indifférente, puisqu'on peut les recéper en les mettant en terre. Ceux qui sont effilés et non encore ramifiés ont généralement une racine simple, longue, dont une bonne partie restera en terre ou devra être retranchée, et ils sont d'une reprise douteuse, à moins qu'il ne s'agisse de plants âgés de deux ans au plus. Quant aux plants résineux, sauf pour le sapin, qu'on ne peut pas repiquer avant l'âge de trois ans, les plus jeunes sont les meilleurs.

Pépinières. — La première question à résoudre

est celle de l'emplacement. Il n'est pas nécessaire d'établir une pépinière en forêt sous prétexte que les plants souffriront moins en restant dans le même terrain. Quel que soit le sol dans lequel on doive employer les plants, il faut mettre une pépinière dans un terrain de bonne qualité et profond, dans un endroit horizontal ou plutôt légèrement incliné, abrité mais non pas complétement, à proximité d'une source ou d'un ruisseau, si c'est possible.

En effet, un terrain profond et de bonne qualité donnera des plants vigoureux, garnis de nombreuses racines, et il est évident qu'ils résisteront mieux que d'autres à la crise de la plantation. La composition minérale de la terre n'a pas une grande importance, parce que dans une pépinière on apporte du terreau ou des engrais qui la modifient. Néanmoins, les sables gras sont préférables. L'emplacement doit être légèrement incliné pour empêcher l'excès d'humidité, et pas trop, pour éviter l'excès contraire. L'exposition de l'est et du sud-est est la meilleure, parce que la végétation n'y est pas très-hâtive et qu'on y est moins exposé aux gelées printanières. Il faut éviter de placer une pépinière au milieu d'un massif élevé : abritée de tous côtés, l'atmosphère ne se renouvelle pas facilement, et c'est une cause de gelée. Enfin, dans les grandes sécheresses, il est avan-

tageux d'avoir à peu de distance une source ou un ruisseau qui permette les arrosements.

Quand l'emplacement est décidé, on détermine l'étendue de la pépinière d'après le but qui l'a fait établir. S'agit-il d'une pépinière permanente, il faut la faire assez grande. Il vaut mieux une seule pépinière que plusieurs petites : elle est mieux soignée, surtout si on l'a mise à côté d'une maison forestière. Mais il ne faut pas la faire assez grande pour que son entretien devienne difficile, et il est à conseiller de ne pas dépasser deux hectares. Si on ne veut que des pépinières temporaires, on les fait plus petites et on les multiplie au besoin. En effet, les pépinières volantes ne s'entretiennent pas avec des engrais ; on utilise celui que la forêt y a déposé. Le plus souvent on ne défriche pas ; on les établit sur des vides ou des clairières et à proximité de l'endroit à reboiser.

Il est toujours utile de clôturer une pépinière. Cela devient indispensable pour une pépinière permanente et pour celles où on sème des glands ou des faînes, afin de les garantir contre les sangliers. Quant aux petits rongeurs, on évite leurs dégâts en semant tard au printemps, au moment de la germination. — Il n'y a pas d'autre moyen de se défendre contre les oiseaux, si friands des graines résineuses, que de poster un garde chargé de les éloigner à coups de fusil.

Avant d'ensemencer une pépinière, il faut en cultiver le terrain et le cultiver profondément, afin de le rendre bien meuble ; en même temps, on l'épierre soigneusement. Mais on doit éviter, en défonçant le sol, de ramener à la surface les couches de terre profondes; elles n'ont pas encore subi l'action de l'atmosphère et ne renferment pas de principes assimilables. Le défoncement profond se justifie, parce qu'il permet l'accès de l'air dans le sol, le développement rapide des racines et parce que, tout en permettant l'infiltration des eaux de pluie, il s'oppose au dessèchement. C'est un fait d'expérience qui s'explique d'ailleurs facilement.

Si cette culture donne des plants plus vigoureux, elle offre, d'un autre côté, le danger de favoriser également la végétation herbacée. Aussi est-il prudent de faire au préalable une ou deux cultures agricoles, en donnant la préférence aux plantes sarclées et binées : pommes de terre, maïs, etc. C'est seulement après qu'on dispose l'emplacement pour recevoir les graines forestières.

A cet effet, on partage la pépinière en plates-bandes dirigées dans le sens de la pente du terrain. On leur donne une largeur moyenne d'un mètre et on les sépare par des sentiers de

trente à quarante centimètres de largeur. Enfin, on fait aboutir les sentiers sur des chemins qui découpent la pépinière en compartiments. C'est dans les plates-bandes qu'on dispose les semis, et on les exécute en plein ou par rigoles. On peut semer en plein pour les plants qu'on doit repiquer en pépinière avant de les employer, ou pour ceux qu'on plantera par touffes à l'âge d'un an. Mais il est presque toujours préférable de semer par rigoles qu'on ouvre dans le sens de la largeur des plates-bandes.

Ces rigoles se font à la houe pour les grosses graines. Pour les semences fines, et généralement pour les résineux, on se trouve bien de les ouvrir à la planche. Après avoir bien ameubli la surface et l'avoir égalisée avec un râteau, on place sur la terre une planche un peu épaisse, d'environ vingt-cinq centimètres de largeur, et portant au-dessous deux lattes creusées en forme de gouttières. On marche ou on frappe sur la planche, de manière à faire pénétrer les lattes sur toute leur épaisseur. En enlevant la planche, on découvre deux rigoles présentant chacune deux raies séparées par un petit ados. On sème sur l'arête de l'ados et les graines tombent à droite et à gauche dans les raies. Il ne reste plus qu'à les recouvrir avec du terreau ou de la bonne terre bien émiettée.

L'avantage des rigoles à la planche consiste dans une grande économie de la semence et dans une répartition régulière des graines. Les jeunes plants, naissant sur une même ligne, ne se gênent pas entre eux et se développent latéralement en liberté. Dans les semis en plein ou en rigoles un peu larges, les plants de l'intérieur ne tardent pas à souffrir, surtout quand on a semé dru; un grand nombre restent chétifs et ne peuvent être employés qu'après avoir été repiqués. Aussi faut-il recommander, quand on n'emploie pas la planche, de faire les rigoles étroites, de laisser entre elles un intervalle de dix à quinze centimètres, et de semer les graines sur une seule ligne, de manière qu'elles se touchent si elles sont grosses, qu'elles soient distantes de quelques millimètres si elles sont fines.

A l'exception des semences très-difficiles à conserver, telles que l'orme, le bouleau, l'aune, les peupliers, les saules, etc., qu'on doit mettre en terre aussitôt après la récolte, la saison la plus favorable est le printemps. Il faut même semer assez tard pour éviter l'action des dernières gelées : fin avril et premiers jours de mai pour la plus grande partie de la France. Mais alors on s'expose à la sécheresse et aux chaleurs qui suivent ordinairement les pluies de l'équinoxe, et

les graines, ne trouvant plus assez d'humidité, pourraient ne pas germer. On remédie à ce danger en les faisant tremper dans de l'eau, ou mieux encore dans du purin. Le temps de l'immersion est variable avec la grosseur du fruit ou la dureté de son enveloppe, et doit durer de douze heures à plusieurs jours. Les graines de mélèze sont celles qui demandent le plus de temps. Les semences absorbent ainsi l'humidité nécessaire à leur germination et, sous l'influence des premières chaleurs, elles germent très-rapidement au bout de quelques jours. On évite de la sorte les principales causes de destruction : les animaux et les intempéries.

Il est fort difficile d'indiquer, d'une manière précise, la quantité de semences à employer en pépinière. Elle dépend, avant tout, de la qualité des graines, mais aussi de l'âge auquel on veut employer les plants. Si on doit se servir de plants d'un an ou si on doit les repiquer en pépinière avant leur emploi, on peut semer assez dru, c'est-à-dire que les plants peuvent presque se toucher. En admettant les semis à la planche ou faits d'une manière analogue en rigoles étroites, ce serait donc cent à deux cents plants pour chaque rangée d'un mètre de longueur; admettant aussi que la graine est de qualité moyenne, c'est-à-





dire qu'elle présente les deux tiers de bons fruits, il faudrait employer pour la même longueur cent cinquante à trois cents graines. Il paraît alors convenable de rechercher le nombre de graines que renferme un poids ou un volume déterminé. Les expériences faites à la pépinière de la *Belle-Fontaine*, près Nancy, ont donné les résultats suivants :

Essences.	Volume.	Poids.	Nombre de graines.
Pin sylvestre désailé	1 litre.	510 gr.	71,000
Pin d'Autriche —	1 —	527 —	25,100
Pin maritime —	1 —	598 —	13,300
Pin Weymouth —	1 —	412 —	25,200
Sapin —	1 —	285 —	8,900
Épicéa —	1 —	562 —	69,000
Mélèze —	1 —	485 —	62,000

Ces semences se vendant généralement au poids, on en déduit que

1 kilog.	de pin sylvestre contient.......	139,200	graines.
1 —	de pin d'Autriche —	47,600	—
1 —	de pin maritime —	22,300	—
1 —	de pin Weymouth —	61,200	—
1 —	de sapin —	31,200	—
1 —	d'épicéa —	122,800	—
1 —	de mélèze —	127,800	—

On peut y ajouter le charme, dont un kilogramme de semences sans involucres renferme de vingt-cinq à trente mille graines.

Les faînes et les glands se vendent habituelle-

ment à l'hectolitre. L'hectolitre de faînes pèse en moyenne de quarante-deux à quarante-cinq kilogrammes et renferme environ cent quarante à cent cinquante mille graines. Quant aux glands, ils sont de grosseur tellement variable, qu'il est difficile d'indiquer un résultat. Le chêne pédonculé, dont la végétation en sol convenable est un peu plus uniforme que celle du rouvre, donne pour un hectolitre un poids d'environ 50 à 60 kilogrammes et vingt-deux à vingt-six mille glands.

Ce n'est là évidemment qu'une indication générale susceptible d'être modifiée, suivant les circonstances, avec les moyens de surveillance dont on dispose et les dangers ou les ennemis qui menacent les jeunes plants naissants.

Quand les semences ont été répandues, on les recouvre de terre juste ce qu'il faut pour les soustraire aux dégâts des oiseaux et les empêcher d'être découvertes par la pluie. On se sert avantageusement pour cela de terreau préparé dans la pépinière, ou de terre bien émiettée. Une couverture d'un centimètre d'épaisseur est la plus convenable pour les semences fines, comme celles de l'épicéa, du pin sylvestre...; pour les graines plus grosses, comme le gland ou la faîne, ou pour celles dont l'enveloppe est ligneuse, comme le charme,

il faut éviter le desséchement, et il est avantageux d'aller jusqu'à deux ou trois centimètres.

Il est quelquefois bon d'abriter les plants au moment de la germination et pendant les fortes chaleurs de la première année. On se trouve bien d'employer de menues branches, qu'on pose directement à plat sur le sol ou qu'on pique entre les sillons. C'est surtout un abri plus qu'un couvert qu'il faut rechercher et, dès lors, on évitera de laisser à demeure des paillassons horizontaux maintenus à une certaine hauteur par des piquets. Des genêts, des ajoncs ou des rameaux de résineux sont très-convenables pour cet emploi.

On a cru pendant longtemps à l'impossibilité de faire à découvert des pépinières de hêtre ou de sapin, en raison du tempérament de ces essences. On avait cependant remarqué qu'on pouvait repiquer sans abri les plants de hêtre pris en forêt au moment de la germination, à la condition de les enterrer jusqu'aux feuilles cotylédonaires. C'est, en effet, la tigelle qui en est la partie la plus sensible. On a alors imaginé, pour le hêtre et le sapin, d'ouvrir des rigoles étroites, dont on rejette la terre sur les bords, de façon à leur donner dix à douze centimètres de profondeur. On sème au fond de ces rigoles et, à mesure que les plants s'élèvent, on rabat la terre autour d'eux jusqu'à ce que le terrain soit nivelé. Ce

procédé a constamment réussi, surtout quand on a pris soin d'ouvrir les sillons d'est en ouest, pour abriter les plants du côté du midi.

Le sol d'une pépinière s'épuise vite : en effet, il ne reçoit plus les feuilles mortes et n'a plus l'abri constant que lui fournissait le massif. De plus, il s'appauvrit des matières inorganiques qui ont servi au développement des plants. Il devient ainsi nécessaire de lui rendre ce qu'il a perdu, au moyen des engrais. Ce peut être du fumier de ferme, ou du guano, ou des sels solubles; mais, le plus souvent, c'est du terreau qu'on prépare directement dans un coin de la pépinière. On ramasse à cet effet des feuilles et des herbes qu'on met en tas en les mélangeant avec de la terre fine, et on les arrose de temps à autre avec de l'eau ou mieux avec du purin. On emploie surtout ce terreau en couverture lors du répandage des graines. Si on n'a pas de terreau à sa disposition, et si on veut maintenir la pépinière sur le même terrain, il devient indispensable d'établir une jachère pendant laquelle on donne au sol un ou plusieurs labours. On laisse ainsi reposer, chaque année, un tiers ou un quart de l'étendue.

Quand la pépinière est ainsi préparée et que les graines ont germé (ce qui a lieu au bout de

quelques jours lorsqu'elles ont été trempées dans l'eau ou le purin), il y a certains soins à donner aux jeunes plants. Ils consistent dans des arrosements, des rechaussements, des sarclages et des binages.

Il faut être sobre des arrosements, à moins qu'on ne puisse les exécuter avec une petite pompe foulante, dont la lance est garnie d'une pomme d'arrosoir. Alors, l'eau arrive sur le sol en petites gouttelettes qui pénètrent immédiatement. Quand on se sert d'arrosoirs ordinaires, l'eau forme boue avec la superficie du terrain avant de pénétrer, et laisse à la surface une croûte imperméable à l'air. Aussi est-on obligé de continuer à arroser jusqu'à la première pluie qui remet le sol en état, à moins qu'on ne brise cette croûte à l'aide d'un léger binage. Soit qu'on se serve d'arrosoirs, soit qu'on prenne une pompe foulante, l'eau doit pénétrer jusqu'aux racines pour produire un effet utile.

Si on a pu placer la pépinière à proximité et un peu au-dessous d'une source, le meilleur mode d'arrosage consiste à faire des irrigations. On a dû, pour cela, disposer horizontalement les sentiers qui séparent les plates-bandes et les établir quelque peu en contre-bas des sillons. On y amène l'eau et on l'y retient par de petits barrages jusqu'à ce que le terrain en soit bien

pénétré. De cette façon, la surface n'est jamais délayée et la perméabilité du sol est constamment maintenue.

Comme on a dû ameublir fortement la portion cultivée de la pépinière, il se produit nécessairement plus tard un tassement et les semis peuvent être déchaussés. Le même effet peut se produire à la suite des gelées. Pour remédier à ce danger, il suffit de répandre du terreau ou de la terre bien émiettée, de manière à rechausser les plants à la hauteur où ils se trouvaient auparavant.

Pour éviter le déchaussement par les gelées qui, dans les terrains légers et calcaires, est souvent mortel, on se trouve très-bien de mettre de la paille ou des feuilles sèches sur les rigoles au commencement de l'hiver. On retire cette litière au printemps, après la saison des gelées.

Les sarclages consistent dans l'enlèvement de la végétation herbacée qui a pu se développer en même temps que les semis. Les herbes sont dangereuses parce qu'elles se développent plus vite que les jeunes plants; leurs racines touffues s'emparent du terrain; leurs chaumes exercent une action de couvert très-rapproché et d'autant plus nuisible. Quand vient l'époque de leur maturité, elles répandent leurs semences à profusion. A l'arrière-saison elles se couchent sur les

jeunes plants et les étouffent. Il est donc urgent de s'en débarrasser au moment où elles se montrent, surtout dans les sols fertiles et frais.

Si le sol de la pépinière a été préparé par une culture préalable de plantes sarclées, on a peu à craindre les herbes pendant la première année. Le danger sera encore diminué si les sillons sont assez rapprochés, parce qu'alors les jeunes plants ne tardent pas à couvrir tout le terrain. Mais, quelque soin que l'on ait pris, il peut s'en présenter néanmoins. On les enlève alors à la main, et l'opération est facilitée par le peu de largeur qu'on donne aux plates-bandes. En stationnant sur les sentiers de chaque côté, on arrive aisément au milieu.

Quand même il ne se présenterait pas d'herbes dans les sillons au milieu des semis, il est toujours important d'enlever celles qui se développeraient dans les sentiers et sur les chemins de la pépinière. Cette extraction doit se faire, au plus tard, avant le moment de la maturité des graines. On recueille tous les produits du sarclage pour former le terreau dont il a été parlé plus haut.

Les binages sont une légère culture faite à la surface du terrain, une espèce de seconde façon donnée au sol. Il ne se pratiquent pas toujours

en pépinière, et n'ont leur raison d'être que si on veut élever des plants d'un certain âge. On est conduit, en effet, à les desserrer et à donner plus d'espace à chacun d'eux en les repiquant sur un autre point. Alors le sol n'est plus complétement couvert : il se tasse et les herbes peuvent prendre pied. C'est le moment de faire un binage qui rendra au terrain sa mobilité, tout en le débarrassant des herbes. On a quelquefois dit qu'il fallait s'abstenir de biner pendant les grandes chaleurs. L'expérience prouve le contraire en montrant qu'un sol ameubli se dessèche moins profondément, et condense plus de rosée qu'un sol tassé et compacte. C'est le cas de dire qu'un binage fait à propos équivaut à un arrosement.

On distingue des plants de basse tige, de demi-tige et de haute tige. Les premiers sont ceux qui ont moins de un mètre de hauteur ; les demi-tiges ont de un à deux mètres ; les hautes tiges dépassent deux mètres. On doit donner la préférence aux plants de basse tige toutes les fois qu'une indication précise ne vient pas contredire leur emploi : ils sont d'une reprise bien plus certaine. En effet, la réussite d'une plantation dépend surtout de l'état des plants, qui ne peuvent jamais avoir trop de racines. Or, il est impossible d'extraire un plant un peu grand sans laisser un

certain nombre de racines en terre, et la quantité en sera d'autant plus grande que le plant sera plus âgé. C'est pour cela qu'on conseille d'employer des sujets d'un an, de deux ou trois ans au plus, pour presque toutes les essences. Les plants de demi-tige ou de haute tige doivent être réservés pour réintroduire une essence là où il y a déjà d'autres semis, ou dans des endroits très-frais où les grandes herbes sont à craindre, ou enfin pour en faire des têtards ou des arbres d'émondes.

Lorsque les sujets doivent être employés de basse tige, et lorsque les semis en pépinière ont été faits par sillons ou rigoles étroites, on les extrait pour les remettre en place directement. Mais si le semis a été fait en plein ou par sillons de vingt-cinq à trente centimètres de largeur, et qu'on n'emploie les plants que vers trois ans, ceux du milieu sont souvent chétifs, peu garnis de feuilles et de racines. On s'exposerait alors à un insuccès presque certain en voulant s'en servir immédiatement. Il vaut mieux, dans ce cas, les repiquer en pépinière en les espaçant entre eux d'environ un décimètre en tous sens. Ce repiquement se fait dans des planches qu'on a bien ameublies, un à un, à la main ou à l'aide d'un cadre disposé de la manière suivante : On établit avec des lattes un cadre oblong dont la largeur est

égale à celle de la planche à repiquer; les côtés du cadre sont entaillés de petites encoches distantes entre elles de l'espacement qu'on veut donner aux plants, et qui peuvent recevoir une règle mobile. Cette règle est elle-même munie de fentes dans lesquelles les plants peuvent glisser assez facilement. Pour se servir de ce cadre, on le pose sur la planche, on ouvre une rigole dont un côté est vertical, on garnit la règle d'autant de plants qu'il y a de fentes, on l'applique dans les encoches du cadre, et on butte les plants en même temps qu'on ouvre une seconde rigole. On enlève la règle, on la garnit de nouveaux plants et on recommence ainsi l'opération jusqu'à ce qu'on ait achevé la longueur du cadre. On déplace alors celui-ci pour le reporter à la suite.

Il faut également avoir recours au repiquement pour élever des sujets de moyenne et de haute tige. Ces derniers doivent même être transplantés plusieurs fois en ayant soin, chaque fois, de les espacer davantage. Cet espacement doit cependant être tel que les plants se constituent à l'état de massif, et puissent perdre leurs branches basses sans avoir recours à un élagage.

Au moment du repiquement ou du rigolage des plants, il est essentiel de retrancher par une section nette les racines brisées ou endommagées.

Même si les racines sont intactes, il est nécessaire de couper une partie du pivot chez les essences qui l'ont très-développé. On se propose ainsi de faire apparaître des racines latérales qui se présentent sur un bourrelet autour de la section. Ces racines latérales sont plus superficielles, d'une extraction plus facile et exigent des trous moins profonds pour la mise en terre.

Certaines essences, comme le chêne et même le hêtre, développent dès la première année un pivot considérable qu'il est impossible d'extraire sans le briser. La conservation du pivot exigerait d'ailleurs des trous trop profonds lors de la mise en place. De plus, ce pivot reste pendant un certain temps la racine unique ou ne présente que de faibles et rares ramifications. C'est là une mauvaise condition pour la reprise des plants. On y remédie, quand on n'a pas recours au rigolage, en recépant le pivot sous terre. On se sert à cet effet d'une bêche dont le fer, long d'environ cinquante centimètres et plat, est terminé en biseau et forme un certain angle avec le manche. La bêche doit être solide, en bon acier et tranchante. On a d'avance disposé les semis par sillons assez étroits, et on enfonce le fer obliquement, à droite et à gauche de chaque sillon, pour atteindre les racines de tous les plants. Puis avec le pied on referme les fentes produites par l'instrument.

L'opération se fait habituellement à l'automne de la première année et, dès le printemps suivant, on voit se développer de nombreuses racines latérales autour de la section. On ne peut pas, malheureusement, employer cet instrument dans tous les terrains : c'est ainsi qu'un sol pierreux ébrèche le tranchant de la bêche et l'empêche de pénétrer; un sol trop compacte colle au fer, et on est alors obligé de tremper celui-ci dans l'eau à chaque coup; dans un sol très-meuble, les plants sont souvent entraînés avec les racines contre lesquelles la bêche vient butter sans les trancher.

Quand il s'agit d'extraire les plants d'une pépinière pour les employer, il faut prendre toutes les précautions possibles pour conserver les racines intactes. S'il s'agit de plants de haute tige, il faut les enlever un à un. Pour cela, on commence par tracer avec la bêche un cercle assez grand pour ménager les racines latérales. On émiette la terre pour la détacher des racines en respectant le chevelu et, quand le trou est suffisamment profond, on coupe le pivot d'un coup oblique. — Si ce sont des plants de basse tige élevés par rigoles ou sillons alignés, le mieux est d'ouvrir une petite tranchée en avant du premier sillon. On lui donne une profondeur suffisante, et on y renverse

les plants avec la bêche, qu'on enfonce de l'autre côté du sillon. On prend ensuite les plants à la main et on secoue légèrement la terre. — Si, enfin, on a affaire à des sujets résineux d'un an, on peut découper les planches et les enlever comme des mottes de gazon. On les sépare au moment de les mettre en terre.

On doit employer les plants aussitôt que possible après leur extraction, mais on ne peut pas toujours le faire immédiatement. En effet, les pépinières sont quelquefois assez éloignées des endroits à replanter. Il faut alors les mettre en jauge aussitôt après leur arrivée, c'est-à-dire qu'on ouvre une rigole dans laquelle on place les plants sans trop les serrer et après avoir délié les bottes. On enlève les racines qui présenteraient déjà des traces de moisissure et on les recouvre de terre bien émiettée. On a dû d'ailleurs n'extraire les plants de la pépinière qu'au moment de l'expédition, et en faire des bottes peu serrées dans lesquelles les racines sont entourées de mousse. Quelquefois, si le transport doit durer longtemps, on soustrait encore les racines au contact de l'air en les plongeant dans une bouillie assez claire d'argile délayée dans de l'eau.

Plantation proprement dite. — On peut d'abord se demander qu'elle est la saison la plus favorable

pour planter. A moins de planter en mottes, auquel cas les racines ne sont pas dérangées, il est incontestable qu'on ne peut pas planter pendant le temps où la végétation est en activité. Pendant le reste de l'année, il est évident que la saison des gelées est également contraire. Il n'y a donc à choisir qu'entre l'automne et le commencement du printemps. Si on se rappelle que de l'état des racines dépend la reprise des plants, on voit déjà que l'automne est préférable au printemps. Le hâle qui suit l'équinoxe du printemps expose, en effet, le chevelu à se dessécher très-rapidement. Or, le chevelu, c'est-à-dire les extrémités les plus déliées des racines, est l'organe d'absorption, et son intégrité est la première condition à observer pour réussir. De plus, s'il s'agit de plants déjà un peu grands, les alternatives de gelées et de pluie qui caractérisent l'arrière-saison amèneront le contact parfait entre la terre et les racines. Mais, d'un autre côté, quand on emploie de tout jeunes sujets, les gelées soulèvent la terre avec les plants, et ceux-ci courent le risque d'être déchaussés au moment du dégel. On ne peut donc pas dire d'une manière absolue que l'automne est préférable au printemps, ou réciproquement. Le tout dépend des conditions locales. D'ailleurs, on n'a pas toujours le choix, et si on a de grandes surfaces à planter, on est bien obligé de répartir

le travail entre les deux saisons. L'essentiel est de planter avec soin.

Pour cela, il faut s'inquiéter de la confection des trous, de l'espacement à leur donner, de la taille des plants et de leur mise en terre; il faut ensuite examiner les différents procédés de plantation.

Les trous doivent être assez profonds pour que les plants, bien garnis de racines, puissent être placés à l'aise et à une profondeur égale à celle qu'ils occupaient précédemment. S'il s'agit de hautes tiges, et par conséquent de grands trous, il est avantageux de séparer les différentes couches de terre afin de mettre les meilleures en contact immédiat avec les racines. Mais, quelle que soit la nature des plants à employer, il est toujours préférable de faire les trous d'avance pour ameublir la terre et lui faire subir l'action de l'atmosphère. D'ailleurs, l'opération se fait avec plus d'ordre et d'économie, si on s'occupe uniquement et séparément de la confection des trous et de la mise en terre des plants.

En principe, on doit chercher à faire les plantations le plus économiquement possible tout en leur donnant les soins nécessaires. C'est dire qu'on doit resteindre le nombre des trous juste à ce qu'il faut pour que les plants ne soient pas trop longtemps à former massif. Cela dépend donc de la

rapidité de végétation de l'essence et de la qualité des plants. En général, un espacement variant de un à deux mètres est le plus convenable pour des plants de basse tige. On peut même écarter davantage les trous si on a de très-grandes surfaces à reboiser, et laisser aux forces naturelles le soin de combler les intervalles avec des espèces quelconques. Il est bien entendu qu'il s'agit ici de terrains entièrement nus. Quand on fait des plantations pour réintroduire une essence en mélange avec d'autres, on peut se contenter de disposer les plants à quatre, cinq ou six mètres les uns des autres.

On a vu que les plants, et surtout leurs racines, devaient être aussi intactes que possible, et on a dû prendre les plus grandes précautions à cet égard lors de l'extraction de la pépinière et du transport. La condition est assez facile à réaliser pour des sujets très-jeunes; aussi peut-on généralement les employer sans leur faire subir aucune taille. Il faut même qu'il en soit ainsi pour les résineux qui n'admettent pas le recépage et qui craignent beaucoup les plaies dans leur partie aérienne. Pour les essences feuillues, si les racines ont été lésées, on peut en retrancher les portions défectueuses par une section nette et oblique; et, si le reste est insuffisant pour nourrir

la cime, on y remédie en recépant le plant rez-terre. A la suite du recépage, les rejets qui se produisent sont le résultat direct de la force des racines, et l'équilibre est rétabli dès la fin de la première année. De ces rejets, il n'y en a qu'un qui puisse persister sur une aussi petite souche, et le recépage n'est pas ainsi un obstacle à la création des futaies. Le plus souvent, quand les plants ont été repiqués en pépinière ou qu'on leur a fait subir la coupe du pivot sur place, on obtient des racines bien conformées et qu'on peut extraire sans lésion. Il n'en est plus de même lorsqu'on opère avec des plants de haute tige. Quoi qu'on fasse, il y a toujours des racines brisées qu'il faut amputer, et on ne peut rétablir l'équilibre que par une taille empirique de la cime. Il faut seulement se rappeler qu'il vaut mieux avoir plutôt trop que pas assez de racines.

On ne saurait non plus prendre trop de précautions pour la mise en terre des plants. Il faut que les racines soient posées naturellement et, autant que possible, dans la position qu'elles occupaient auparavant. Cela est surtout nécessaire pour les plants d'une certaine taille. Pour eux, on aura soin, après avoir bien disposé les racines, de les recouvrir de la meilleure couche de terre, de celle qui a subi depuis le plus long temps les

influences atmosphériques. On devra bien l'émietter pour qu'elle s'insinue entre toutes les racines. Il ne faudra pas cependant trop la tasser sous prétexte d'amener un contact complet; c'est l'affaire du temps. Ensuite on achèvera de remplir le trou avec le reste de la terre. Il y aura moins de précautions à prendre pour les plants de basse tige. On se contentera souvent de maintenir le plant d'une main contre une paroi du trou pendant qu'avec l'autre on ramènera la terre autour des racines. Quand le terrain le permet, on peut même ouvrir à la charrue des sillons distants de l'intervalle à mettre entre les plants, et se servir d'un plantoir pour faire les trous au fur et à mesure de la mise en terre. Il est toujours avantageux, lorsqu'on le peut, de disposer des pierres plates autour de chaque plant : elles maintiennent la fraîcheur du sol et empêchent celui-ci de se soulever aussi facilement par les gelées.

Enfin, on peut planter par plants isolés ou par touffes ou faire des plantations sur buttes.

On opère par plants isolés toutes les fois qu'on se sert de hautes et de moyennes tiges, ou bien quand on emploie des sujets de basse tige bien constitués. En soignant alors la mise en terre, on est à peu près certain du succès, à moins que l'année ne soit très-défavorable, et on économise

les plants. Mais si on fait usage de plants d'un an, comme cela est à conseiller pour le pin sylvestre, l'épicéa..., il est toujours prudent de planter par touffes de deux à trois plants. En agissant ainsi, on doit espérer que l'un d'eux au moins réussira et, si tous réussissent, il y en aura toujours un plus vigoureux qui dépassera les autres. Ceux-ci buissonnent alors jusqu'au moment où ils dépérissent sous le couvert ou jusqu'à ce qu'on les recèpe et, pendant tout ce temps, ils ont été utiles en conservant la fraîcheur autour des racines du plant le plus vigoureux. Pour procéder à la plantation par touffes, le mieux est d'avoir semé les graines en pépinière dans des sillons où la terre, mélangée d'une forte proportion de terreau, a été bien ameublie. On aura dû semer dru et, pour extraire les plants, on choisira un jour de pluie douce. Ceux-ci viendront alors facilement en les tirant à la main après avoir ouvert une petite rigole latérale. Sinon on découpera le sillon par plaques qu'on enlèvera et transportera comme des mottes de gazon. C'est le meilleur moyen d'avoir des plants frais et de bonne qualité, mais on appauvrit d'autant le terrain de la pépinière.

Si les plants ont été arrachés, il faudra les placer immédiatement dans des paniers couverts pour soustraire leurs racines au dessèchement. Pour le même motif, au moment de la plantation,

on n'en prendra que peu à la fois dans la main. On les réunit par touffes de deux ou trois et, pour les mettre en terre, on se sert avantageusement d'un instrument en forme de truelle de maçon, à l'aide duquel on fait le trou en ameublissant le terrain. C'est surtout dans la plantation par touffes qu'il est utile de placer des pierres plates autour de chaque trou.

La plantation sur buttes a été surtout préconisée en Allemagne. Pour y procéder, on se sert généralement de plants de basse tige repiqués en pépinière et qu'on a dépivotés. On établit alors sur le terrain, suivant des lignes régulièrement disposées, de petites buttes coniques d'environ 20 à 25 centimètres de base sur autant de hauteur. Ces buttes se font avec du terreau de feuilles et d'herbes préparé à l'avance. On les creuse à la main au sommet, on y place le plant dont on dispose bien les racines et on ramène du terreau sur celles-ci. On met enfin des plaques de gazon découpées qu'on place, l'herbe en dessous, de façon à ce que la butte soit exactement recouverte en ne laissant à la partie supérieure que juste le passage du plant. Tout en reconnaissant l'efficacité du procédé, il convient de dire cependant qu'il exige des frais assez considérables, et qu'on peut obtenir d'excellents résultats avec une dépense moindre.

CHAPITRE TROISIÈME.

Repeuplements par semis direct.

On a vu plus haut que les plantations sont généralement préférables aux semis directs, à la condition d'approprier les essences au sol et au climat et de choisir convenablement la nature des plants. Il faut cependant reconnaître que le semis a parfois sa raison d'être, par exemple lorsque la main-d'œuvre est d'un prix trop élevé, lorsqu'on peut se procurer de grandes quantités de semences à bon marché, que l'on veut introduire une nouvelle essence à l'abri de celle qui occupe déjà le terrain, enfin lorsque le temps dont on dispose est très court et qu'il faut reboiser rapidement de grandes surfaces. Il est donc nécessaire de donner quelques indications sur la marche à suivre dans ces différents cas.

Préparation du terrain. — La [illegible] qui se présente [illegible] terrain. [illegible] : [illegible] plein [illegible] partiels.

La [illegible]
[illegible]

houe. Elle exige, pour employer la charrue, que la surface du terrain ne soit pas couverte de grosses pierres, et que la pente ne soit pas trop forte. Toutes les fois que cet instrument sera applicable, on devra lui donner la préférence parce qu'il occasionne une dépense moindre. Mais la culture en plein demande une grande quantité de graines; il est plus difficile de se rendre compte de la réussite ou de l'insuccès de l'opération, et les regarnis y sont plus pénibles.

Le labour par bandes lui est de beaucoup supérieur. Il consiste à ouvrir à la charrue ou à la houe des sillons parallèles, espacés entre eux de un à deux mètres, selon la rapidité de la croissance, la déclivité de la pente et le but qu'on se propose, et à laisser les intervalles en friche. On donne à ces sillons une largeur moyenne de 25 à 30 centimètres, et on les dirige en plaine de l'est à l'ouest en ayant soin de rejeter la terre du côté du midi. De cette façon les semis sont abrités contre les grandes chaleurs pendant la première année. Dans les terrains en pente, on dirige les sillons horizontalement et, sur les rampes rapides, on peut diminuer un peu leur largeur. On a soin de faire la surface cultivée de niveau, et même il est préférable de lui donner une pente légère vers le fond en accumulant les gazons et les terres sur le bord. Le labour par bandes présente

plusieurs avantages sur eux : partout il économise la semence employée, proportionnellement à la surface cultivée, il en exige plus que le semis en plein; la végétation qui se développe sur les bandes incultes peut servir d'abri contre les chaleurs; il est vrai que, d'un autre côté, les semences des herbes peuvent se répandre dans les sillons. Mais c'est surtout dans les pentes que ce mode de labour est préférable : les bandes incultes maintiennent le sol qu'une culture en plein laisserait s'ébouler vers le bas; les sillons cultivés permettent l'infiltration des eaux qu'ils retiennent comme autant de rigoles; les feuilles mortes, les détritus de toute sorte s'y accumulent et se décomposent à proximité des plants; enfin les graines ne sont pas entraînées par les pluies.

Lorsque le sol présente des obstacles à la surface, ou si on est obligé d'économiser la main-d'œuvre et la semence, on cultive le terrain par trous ou potets. Ce travail se fait à la houe. On donne à chaque potet la forme d'un petit carré de 30 à 50 centimètres de côté, et on les dispose autant que possible par lignes régulières. On a soin de rejeter les gazons du côté du midi en plaine, et sur le bord extérieur dans les rampes. L'espacement entre les potets est variable avec les essences et les difficultés du terrain.

Dans ces trois modes de labour, on doit s'atta-

cher à bien ameublir le sol tout en évitant de ramener à la surface les couches profondes du terrain. Il est toujours avantageux d'y procéder à l'automne, quand on veut semer au printemps, pour que la terre subisse l'action de l'atmosphère et soit plus propice à la végétation.

A propos de la préparation du terrain se présente naturellement la question de l'écobuage et celle des assainissements. Il suffira de quelques mots pour en faire comprendre le plus ou moins d'importance.

L'*écobuage* consiste à brûler les végétaux qui peuvent recouvrir le sol et faire obstacle à la réussite des semis. Il se pratique soit à feu courant, soit à feu couvert. Dans le premier cas, on met le feu à cette végétation, en ayant soin d'empêcher l'incendie de se communiquer aux terres voisines, mais sans préparation préalable. Dans le second cas, on coupe la surface du terrain par plaques qu'on laisse sécher. On en secoue la terre autant que possible et on en forme de petits fourneaux qu'on brûle isolément; puis on répand les cendres sur toute la surface. Ce dernier procédé est surtout applicable quand le terrain est humide et recouvert d'une épaisse végétation herbacée. Lorsque le sol est tapissé de bruyères ou de myrtilles, il est bon de les arracher à la main avant d'y mettre le

feu. De cette façon on en détruit les racines qui ne tarderaient pas autrement à fournir une nouvelle couverture plus épaisse encore que la précédente. L'écobuage, en tuant la végétation nuisible, a encore pour résultat de restituer au sol, par les cendres, des principes inorganiques qui en augmentent la fertilité. — On a dit que ces cendres pouvaient en même temps ajouter à la légèreté du sol, et qu'alors l'écobuage n'était praticable, sans danger, que dans les terres fortes. On peut d'abord faire remarquer que les terres légères sont rarement très-enherbées, au moins par des herbes touffues. Les sols siliceux seuls peuvent présenter un épais tapis de myrtilles ou de bruyères. D'un autre côté, les cendres provenant de la combustion sont à l'état de particules très-ténues, et forment une terre plus tenace que meuble. Qui n'a vu des amas de cendres mouillées, et qui ne sait qu'après leur dessèchement il faut souvent la pioche pour les entamer ? Si maintenant il s'agit de terres humides, couvertes de fortes herbes, de joncs, etc., ce qu'il y a de mieux à faire c'est, au lieu de semis qui courront toujours le risque d'être étouffés, de procéder à des plantations de moyennes ou de hautes tiges.

Quant aux assainissements, à moins d'avoir affaire à des eaux stagnantes, il faut en être très-sobre. Il s'agit bien plutôt d'approprier les essences

aux conditions locales. Quelques fossés bien étudiés suffiront à rendre l'écoulement des eaux plus facile, et il ne faut pas oublier que c'est dans les sols très-frais et même humides que se plaisent nos espèces les plus précieuses, le chêne pédonculé, le frêne, l'orme, le charme, l'épicéa, l'aune, etc.

Saison du semis. — En thèse générale, le moment le plus favorable pour semer est celui qui est indiqué par la dissémination des graines. C'est une indication naturelle qu'il est utile de suivre, mais qu'il n'est pas toujours possible d'imiter. Il ne faut pas oublier, en effet, que la valeur de la semence entre pour une portion notable, quelquefois la plus forte, dans le prix de revient. Il est donc impossible, dans un semis artificiel, de répandre les graines aussi abondamment que le fait la nature. De plus, elles ne sont pas placées dans des conditions favorables pour résister à la gelée, et les dégâts des animaux, dont elles forment la nourriture, menacent encore leur conservation. C'est surtout pour les glands, les faînes et les châtaignes que ces dangers sont les plus grands. Ces semences, qui mûrissent et tombent à l'automne, ne germent qu'au printemps et sont avidement recherchées par les sangliers et les petits rongeurs. Aussi est-on obligé de les garder jusqu'au printemps en suivant les procédés qui ont été

indiqués plus haut. Quant aux ormes, au bouleau, à l'aune et aux autres essences, dont la conservation est presque impossible, il faut les semer aussitôt après la dissémination. Le charme et le frêne ne germent généralement qu'au second printemps après leur maturité. On les conservera en rigoles jusqu'à ce moment, afin d'éviter que le terrain ne se couvre, pendant cet intervalle, d'herbes qu'ils craignent beaucoup, et qui sont nombreuses dans les terrains très-frais où ils se plaisent.

Pour les résineux, en semant au printemps, on se conforme généralement aux indications naturelles. En effet, à l'exception du sapin qui se dissémine à l'automne et de l'épicéa qui en fait autant dans les expositions favorables, les autres résineux spontanés en France se disséminent aux premières chaleurs du printemps. Mais la graine d'épicéa se conserve très-bien et, pour la graine de sapin, il y a souvent avantage à la semer tout de suite parce qu'elle se détériore facilement par les manipulations et le transport.

Le semis du printemps est donc la règle générale. Il se justifie encore parce que les semences germent avant que la terre soit enherbée et que, pour les résineux, on évite en partie les dégâts des oiseaux de passage qui en sont très-friands. Il est même bon, comme pour les semis en pépi-

nière, de semer assez tard, sauf à faire tremper les graines dans de l'eau ou mieux dans du purin. Néanmoins, quand on a de grandes étendues à ensemencer, on est bien obligé de partager l'opération et de semer à l'automne aussi bien qu'au printemps. Il faut alors le faire avec plus d'abondance pour tenir compte des chances contraires.

Manière de semer. — Quand on a cultivé le terrain en plein, on sème ordinairement à la volée. Seulement, il est utile de mélanger les petites semences avec de la terre fine afin de les répartir plus également. L'emploi des semoirs mécaniques pour économiser la semence paraît difficile et, le plus souvent, l'inclinaison du terrain ne le permettrait pas.

Dans le labour par bandes et celui par potets, on sème également à la main. Mais quand il s'agit de semences légères, il faut avoir soin de se baisser pour qu'elles ne soient pas emportées par le vent dans les intervalles incultes. On ne doit pas prendre trop de graines à la fois, et on les laisse glisser entre le pouce et l'index, afin de bien les répartir et d'en répandre la quantité convenable.

Dans tous les cas, il est bon de se rendre compte de la quantité de semence employée pour ne pas arriver à la fin du semis avec un manque ou un

excédant. Pour cela, on partage le terrain et les graines en un même nombre de parties égales. On arrive ainsi à régler convenablement le répandage dès le début.

Après avoir répandu la graine, il reste à la recouvrir. Cela se fait à l'aide d'une herse, d'un râteau ou d'un fagot d'épines, selon la nature de la graine, l'enfoncement qu'il faut lui donner et le mode de labour adopté. Quand on se sert de la herse, on règle l'entrure en entrelaçant des branches flexibles entre les dents. La couverture des graines doit aller de 5 millimètres à 3 centimètres, selon la grosseur des fruits, la quantité d'humidité nécessaire à la germination et la dureté de l'enveloppe.

Quelquefois on repique les graines, c'est-à-dire que, sans préparer le terrain par un des moyens indiqués précédemment, on ouvre, à l'aide d'une houe ou d'un plantoir, des trous de distance en distance et qu'on y dépose une ou deux graines. On fait ces trous plus ou moins profonds et on recouvre la semence avec de la terre émiettée ou avec le pied. Ce procédé est employé lorsqu'on dispose de peu de semences ou quand on veut réintroduire une essence dans de petites places vides, au milieu de tout jeunes semis.

Quantité de semence. — La quantité de semence

à employer dépend d'abord de la qualité des graines. Pour s'assurer de cette qualité, lorsque les semences sont assez grosses, on les ouvre avec un canif, et il faut que l'amande remplisse bien son enveloppe, qu'elle soit blanche (excepté le frêne, où elle est bleuâtre, et l'érable, où elle est verte), qu'elle soit fraîche et que le germe soit intact. Si la semence est petite, il faut qu'en l'écrasant sur l'ongle elle laisse une trace plus ou moins laiteuse, et qu'elle ait l'odeur de térébenthine pour les résineux. — Le poids fournit encore des indices, mais on ne peut donner qu'un poids moyen. Il a été indiqué plus haut. Encore faut-il, pour employer ce procédé, s'assurer que les semences fines n'ont pas été mêlées avec de la terre ; aussi fera-t-on sagement de les remuer avant de les peser.

Comme on emploie fréquemment le pin sylvestre, il faut prendre garde à une fraude qui se commet souvent dans le commerce, et qui consiste à lui mélanger de la graine d'épicéa qu'on a préalablement teinte en noir. Le seul moyen certain de la reconnaître c'est de faire germer une certaine quantité de graines : le pin sylvestre pousse avec cinq ou six feuilles séminales et a la tigelle rougeâtre ; l'épicéa a la tigelle jaunâtre et présente huit à neuf feuilles. Cette précaution est d'autant plus importante à prendre que le pin sylvestre

sert ordinairement comme essence transitoire pour refaire les sols en mauvais état ou pour introduire plus tard, sous son abri, des essences délicates qu'on ne pourrait semer à découvert.

Lorsqu'on trouvera les deux tiers de bonnes graines, on pourra considérer la semence comme étant de bonne qualité.

La quantité à employer dépend encore du mode de labour adopté. Il est évident que proportionnellement il faudra plus de graines pour un semis par bandes que pour un semis en plein, et plus pour un semis par potets que pour un semis par bandes. L'écartement mis entre les bandes et les potets ayant été calculé d'après l'espacement qu'on veut avoir entre les plants, on doit éviter toute chance d'insuccès.

Enfin, il faut tenir compte de la saison du semis ainsi que des causes variables qui menacent la conservation de la semence, et on doit répandre celle-ci plus abondamment quand on sème à l'automne que quand on sème au printemps.

Dans des conditions moyennes on peut adopter les chiffres suivants par hectare :

Essences.	Semis en plein.	Semis par bandes.	Semis par potets.
Chêne	10 hectolit.	8 hectolit.	5 hectolit.
Hêtre	8 —	6 —	3 —
Orme	20 kilog.	15 kilog.	
Charme (semence ailée)	45 —	35 —	25 kilog.
— (semence désailée)	40 —	30 —	20 —

Essences.	Semis en plein.	Semis par bandes.	Semis par potets.
Sapin (semence ailée).....		40 kilog.	
— (semence désailée..		35 —	
Épicéa (semence ailée)....	12 kilog.	10 —	
— (semence désailée).	10 —	8 —	
Pin sylvestre (semence ailée).................	10 —	8 —	6 kilog.
Pin sylvestre (semence désailée).................	8 —	7 —	5 —
Pin noir d'Autriche et pin laricio (semence désailée)	12 —	10 —	8 —
Pin maritime (semence ailée).................	15 —	12 —	
Pin maritime (semence désailée).................	12 —	10 —	
Mélèze (semence ailée)....		18 —	
— (semence désailée).		14 —	

Sécheries. — Il reste maintenant à examiner la manière d'extraire les graines résineuses des cônes qui les renferment. Il y a pour cela différents procédés : la chaleur naturelle et la chaleur artificielle. Le premier mode est préférable parce qu'il se rapproche des moyens naturels et que les semences conservent mieux leurs qualités. On expose les cônes au soleil en les étendant sur des draps et, quand les écailles s'entrouvrent, on les remue fortement pour en faire tomber les graines. Mais, de cette manière, on est loin d'obtenir toutes les graines et on est exposé à toutes les intempéries qui peuvent se présenter pendant l'opération; de plus, le procédé est long et exige beaucoup d'espace. C'est pourquoi on préfère généralement la chaleur artificielle.

Il y a plusieurs systèmes adoptés pour la construction des sécheries. Le suivant est celui qui donne les meilleurs résultats pour la qualité des graines et qui permet d'en obtenir de grandes quantités. On établit en sous-sol un système de calorifère à air chaud, dont les bouches de chaleur aboutissent dans une étuve située à l'étage. L'air chaud vient buter contre un large chapeau en tôle qui empêche les semences de tomber dans les tuyaux. Sur le plancher se trouvent des cadres mobiles garnis de toile pour recevoir les graines. Au-dessus sont étagés d'autres cadres ou claies mobiles dont le fond est formé de toile métallique à mailles assez larges, et qui sont destinés à recevoir les cônes. Enfin des cheminées d'aspiration sont disposées aux angles; elles débouchent au niveau du plancher et peuvent s'ouvrir ou se fermer à volonté. Pour la manœuvre des cadres, on a ouvert dans la cloison d'une chambre voisine autant de petites portières qu'il y a de rangs de cadres superposés et de cadres dans une même rangée. Les claies glissent horizontalement sur des coulisseaux et sont munies au-dessous de petites roulettes qui facilitent le mouvement. Des thermomètres placés à l'intérieur permettent de se rendre constamment compte de la température.

Il est facile de comprendre le fonctionnement

de cet appareil. On charge les claies de cônes et on ferme toutes les portières. On chauffe le calorifère, le plus souvent avec les cônes vides. L'air chaud se répand tout autour des cadres, et comme il est constamment remplacé par de l'air plus chaud que lui, il redescend après avoir frappé le plafond et s'échappe par les cheminées d'appel avec les vapeurs d'eau qu'il entraîne. On modère ou on active l'aspiration à volonté en fermant ou en ouvrant les cheminées d'appel. Les écailles s'ouvrent. De temps à autre on ouvre chaque portière, on remue les cônes en imprimant aux cadres un mouvement de va-et-vient, et les graines tombent jusque sur les cadres inférieurs garnis de toile. Quand les cônes sont bien ouverts, on les retire et on les remplace par d'autres; l'opération est donc continue. On surveille la température de l'étuve à l'aide des thermomètres, car il est nécessaire de ne pas dépasser une certaine chaleur pour conserver aux graines leur vitalité. Pour les pins et l'épicéa on peut aller jusqu'à quarante degrés centigrades. Pour le mélèze, il faut procéder doucement et avec moins de chaleur; autrement la résine, en fondant, agglutinerait les écailles, et on n'obtiendrait pas les graines.

Si on s'aperçoit, en retirant les cônes de l'étuve, que les écailles du bas en sont peu ou-

vertes, ce qui arrive presque toujours, on peut achever l'extraction des graines en les battant avec un fléau ou par tout autre moyen. Mais il n'y a pas souvent grand avantage, parce que les semences de la base des cônes sont ordinairement vaines.

La récolte des cônes doit se faire à la main, et non en gaulant, pour ne pas endommager les arbres. On y procède dès la maturité, c'est-à-dire à la fin de l'automne et pendant tout l'hiver. Les cônes cueillis au printemps et ceux qu'on ramasse à terre sont déjà ouverts et les bonnes graines sont disséminées.

Quant au sapin, les écailles se désarticulent et tombent naturellement avec les graines. Après avoir cueilli les cônes quelques jours avant la dissémination naturelle, il suffit donc de les étendre sur des greniers en les remuant de temps en temps. On sépare ensuite les graines à l'aide d'un crible.

Quel que soit le procédé employé, on obtient les semences munies de leurs ailes. Or, c'est un inconvénient parce que les transports coûtent plus cher, et surtout parce qu'il est plus difficile de semer uniformément (les graines peuvent être emportées par le vent) et qu'on ne juge pas exactement de la quantité qui s'échappe de la main. On a donc

intérêt à désailer les semences, mais c'est une opération dangereuse quand elle n'est pas faite consciencieusement.

Le plus souvent, dans le commerce des graines résineuses, on enlève les ailes en mettant les semences en tas. On les arrose et on les laisse jusqu'à ce que, en enfonçant la main, on sente se dégager de la chaleur. Un léger frottement suffit alors pour désarticuler les ailes. Mais les graines ont ainsi subi un commencement de germination et un certain nombre a perdu sa vitalité. — Quand on ne veut pas courir ce risque, il faut mettre les graines ailées dans un sac qu'on ne remplit qu'au tiers, et c'est ensuite en frottant qu'on détache les ailes. Il ne reste plus qu'à vanner pour les séparer. Quoi qu'on fasse, il est presque impossible de désailer les semences de sapin. Cette membrane, très-adhérente, se brise en laissant toujours une partie plus ou moins longue. On a vu d'ailleurs plus haut que le sapin ne se prête pas à ces sortes de manipulations ; il est donc plus sage d'employer la semence ailée.

Quand les graines ont été extraites, il ne faut pas les entasser tout de suite en magasin. On doit auparavant les étendre et les remuer à la pelle pendant plusieurs jours. Ce n'est qu'après cette opération qu'on peut les mettre sur une plus

grande hauteur et, même alors, il faudra venir les retourner environ tous les quinze jours. Les magasins devront être établis en lieu frais sans être humide. On les place ordinairement sous des hangars fermés attenant à la sécherie.

Avec ces précautions, on pourra conserver les graines résineuses pendant deux ou trois ans. Mais il est à remarquer qu'elles se gardent plus sûrement dans les cônes, et il sera préférable de le faire quand on disposera de locaux suffisants, en ayant soin de ne pas les accumuler sur une trop grande hauteur et de les remuer de temps à autre. Néanmoins, il est toujours prudent d'employer les graines fraîches; parmi les autres, il y en a beaucoup qui ne germent plus qu'au second printemps, en donnant souvent des sujets malingres et sans avenir. — Le sapin ne peut se conserver au delà d'un hiver.

Observation. — Il est bien entendu qu'on ne peut procéder par semis direct que pour les essences à tempérament robuste. Celles dont le tempérament est délicat ne sauraient être mises en place que dans des conditions suffisantes d'abri. Cet abri est fourni naturellement toutes les fois qu'on opère sous des peuplements existants, après les avoir disposés en coupe d'ensemencement. C'est ce qui a lieu quand on veut faire

une substitution d'essences ou ramener un mélange disparu. Mais il fait complétement défaut sur des terrains nus. On a alors proposé différents moyens, soit le semis préalable d'essences à croissance rapide, soit une culture simultanée de céréales. Ce dernier procédé est bon lorsque l'essence ne réclame qu'un abri momentané, comme l'orme qui germe au moment des chaleurs ; mais il ne saurait s'appliquer aux essences qui demandent de l'abri pendant plusieurs années.

Pour celles-ci, il faut recourir à une végétation ligneuse, et comme la main-d'œuvre reste la même, on doit évidemment donner la préférence à des essences capables de couvrir la dépense au bout d'un certain temps. Le pin sylvestre, le bouleau et, dans les terrains fortement calcaires, le pin noir d'Autriche paraissent le mieux remplir le but. Les deux premiers surtout ont le couvert léger, et l'expérience montre que leur ombrage est très-favorable à l'introduction du chêne, du hêtre et du sapin en sous-bois lorsqu'ils sont à l'état de perchis. Le chêne, il est vrai, ne craint ni la lumière, ni la chaleur, mais il est très-sensible à l'action des gelées printanières. De plus, on ne doit pas l'élever à l'état pur, et on trouve ainsi le moyen de l'associer à ses auxiliaires naturels. L'aune rend les mêmes ser-

vices dans les terrains frais ou humides; il pousse rapidement et donne des produits recherchés à un âge peu avancé.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Repeuplements par boutures et par marcottes.

Le bouturage et le marcottage ne sont pas, à proprement parler, des opérations forestières, mais bien plutôt des procédés employés en horticulture. Cependant on se sert du bouturage, de préférence au semis, pour propager les saules et les peupliers (moins toutefois le saule marceau et le peuplier tremble), pour conserver de belles variétés, pour des essences exotiques qui ne sont pas complétement naturalisées, comme le platane, etc. Le marcottage a encore moins d'emplois et ne pourrait guère être utile en forêt que pour reboiser de petits vides. Presque toujours on lui préfère la plantation.

On distingue deux sortes de boutures: la *bouture en plançon* et la *bouture à bois de deux ans.*

Le plançon ne réussit bien qu'avec les saules de grande taille, le saule blanc, le saule osier.... C'est une branche de 3 à 4 mètres de haut sur

5 centimètres environ de diamètre. On la dépouille de tous ses rameaux et on la taille en biseau aux deux bouts ou au moins à son extrémité inférieure. On obtient ainsi une plus grande surface d'absorption et on assure mieux la reprise. Pour la mettre en terre, on creuse soit avec la bêche, soit, dans les terrains humides, avec un pieu, un trou d'à peu près 50 centimètres, et on rebouche avec de la terre émiettée. On se sert de plançons pour établir les têtards.

La bouture à bois de deux ans est employée pour les petits saules, les peupliers et le platane. C'est une branche de l'année à laquelle on laisse une portion de bois de deux ans, de trois ans au plus. On en réduit la longueur à 40 ou 50 centimètres et on la taille en biseau par le bas, puis on l'enfonce en terre à 30 ou 40 centimètres de profondeur. Quand le terrain est léger, on peut l'entrer directement; sinon on se sert d'une tige en fer ou bien on cultive le terrain de manière à ne pas arracher l'écorce. Pour plus de facilité, on peut l'entrer obliquement. C'est souvent en pépinière qu'on élève ces boutures. Alors on les dispose régulièrement en lignes après avoir bien ameubli le sol.

La marcotte consiste en une jeune tige qu'on courbe de manière à lui faire toucher le sol en la

laissant adhérente à la souche. On la maintient en place avec de forts crochets en bois, et on recouvre de terre les jeunes rameaux dont on redresse les extrémités. Ceux-ci ne tardent pas à s'enraciner directement, et quand ils peuvent vivre d'une manière indépendante, on les sèvre, c'est-à-dire qu'on coupe la branche mère, généralement au bout de deux ou trois ans. Si la tige est trop grosse pour la plier sans qu'elle casse, on l'entaille, sauf à recouvrir la plaie afin d'empêcher le desséchement du bois. Ce procédé pourrait servir à reboucher de petits vides; mais il est plus avantageux de recourir à la plantation qui permet d'introduire des essences précieuses là où elles font défaut.

On trouvera sans doute que bien des détails ont été omis dans les questions de repeuplements artificiels, mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici de notions générales et non pas d'un traité complet sur ces matières.

SUPPLÉMENT

Quelques notes sur la fixation des dunes et le gemmage du pin maritime.

Au mois de juin 1872, j'ai fait avec M. Nanquette, directeur de l'École forestière, et mon collègue M. Broilliard, une excursion dans les dunes depuis Bayonne jusqu'à la Tremblade. J'ai pu ainsi me rendre compte des procédés employés pour leur fixation et leur reboisement; en même temps j'ai étudié le traitement du pin maritime au point de vue des produits résineux. Quelques notes relevées sur mon calepin seront peut-être lues avec intérêt.

Sur les plages basses et sablonneuses qui forment le littoral entre l'embouchure de l'Adour et celle de la Gironde, chaque marée apporte avec elle des sables fins. A la mer basse, ces sables soulevés par les vents sont poussés vers les terres et s'y avancent constamment, toujours remplacés par d'autres qu'amène incessamment la haute mer.

Il en résulte des monticules mouvants qui peuvent aller jusqu'à 70 mètres de hauteur, et qui sont à pente douce du côté de la mer, à pente raide résultant de l'éboulement du côté de la terre. Tantôt ces monticules se présentent sous forme de collines continues, à grandes directions droites séparées par des vallées parallèles; tantôt ils s'offrent à la vue dans des directions tourmentées. Cela dépend de la direction de la côte elle-même. C'est ainsi qu'entre l'Adour et la Gironde, on trouve la première disposition, tandis qu'à la pointe de la Coubre les vents, soufflant dans plusieurs directions, ont formé des hauteurs et des vallées disposées sans aucun ordre.

C'est à ces collines de sables mouvants qu'on a donné le nom de dunes. On a constaté que leur progression dans l'intérieur des terres est en moyenne de 4^m,30 par an, et que la quantité de sable transporté est de 75 mètres cubes par mètre courant de dune littorale (renseignement fourni par M. Dutemps du Gric, ancien conservateur à Bordeaux). Les vallées, appelées *lettes,* sont variables en largeur; leur fond est plat et généralement marécageux quand les dunes sont nues, lorsqu'on a affaire à des *dunes blanches,* comme on dit dans le pays.

On conçoit tout l'intérêt qui s'attachait à la fixation et à la mise en valeur des dunes dont la

marche constante engloutissait tout, et menaçait les habitations qui ont dû, plus d'une fois, reculer devant elles. C'est d'abord à l'aide de clayonnages et de quelques plantes à fortes racines, telles que le gourbet, une euphorbe, une fétuque, qu'on réussit à arrêter momentanément les sables. Le pin maritime est venu les fixer et leur donner de la valeur. Le pin maritime est une essence admirablement appropriée aux conditions locales : il est spontané dans les climats doux, et sa racine pivotante présente de fortes racines latérales qui émettent sur toute leur longueur de nombreux pivots secondaires. A ces précieuses qualités il joint le grand avantage de donner des produits résineux abondants et recherchés.

Depuis longtemps le pin maritime avait été employé dans les dunes : la vieille forêt de la Teste remonte en effet à plusieurs siècles. Mais ce n'était qu'à l'abri des dunes les plus rapprochées de la mer qu'on pouvait réussir. A la suite des travaux de Brémontier, qui les commença en 1787, on est arrivé à planter jusque sur le bord de l'Océan. Voici comment on procède actuellement.

Avant d'ensemencer il s'agit d'établir un cordon protecteur qui empêchera les sables d'enfouir les graines et les jeunes plants. Ce cordon n'est autre chose qu'une dune dont on provoque

la formation et qu'on appelle la *dune littorale*. On l'obtient en plantant une palissade parallèlement au rivage et à environ 100 mètres de la ligne baignée par la haute mer. On se sert à cet effet de planches ayant 1^m,60 de longueur, 3 centimètres d'épaisseur et 12 à 15 centimètres de largeur; on creuse dans le sable une rigole profonde de 40 centimètres et on enfonce de 20 centimètres les planches qu'on a taillées en forme de fiches par le bas. De cette façon, quand la rigole est comblée, les planches sont enfoncées de 60 centimètres et saillissent de 1 mètre. On les dispose non pas de manière à ce qu'elles se touchent, mais en laissant entre elles un vide de 2 centimètres.

Les sables sont arrêtés par la palissade et se déposent en talus à pente assez douce vers la mer. Les intervalles qu'on a ménagés en laissent passer une certaine quantité qui sert à donner de la base et, par conséquent, de la solidité à la dune. Lorsque la palissade est sur le point d'être recouverte, on relève les planches à l'aide d'une bascule à griffes et la dune continue à s'exhausser. Il ne faut cependant pas qu'elle s'élève trop vite parce qu'elle pourrait être renversée par un coup de mer.

Pour assurer encore mieux son pied, on établit en arrière de la palissade un cordon formé par

des piquets de $2^m,50$, entre lesquels on entrelace des branchages flexibles. On enfonce les piquets de 50 centimètres et on ne fait d'abord le clayonnage que sur un mètre de hauteur; on l'élève ensuite au fur et à mesure que la dune monte, et quand la hauteur des piquets est atteinte, on refait un nouveau cordon. On ne peut, en effet, le relever comme la palissade.

On consolide enfin le tout par des plantations de gourbet qu'on dispose par touffes de 5 à 6 tiges, à 50 centimètres de distance entre elles. Le gourbet présente cet avantage que, au fur et à mesure qu'il s'ensable, les tiges s'élèvent et produisent des racines adventives qui forment un véritable lacis. On doit employer par hectare 300 bottes de gourbet de 10 kilog. chacune, plus 6 kilog. de graines de gourbet. On répand d'abord la semence à la volée; le travail de la plantation et la marche des ouvriers servent à la recouvrir.

La palissade coûte de 2 fr. 50 c. à 3 fr. par mètre; elle dure en moyenne cinq ans lorsque les planches sont en aubier de pin non injecté. Son entretien et son relèvement coûtent environ 50 centimes par an. Les cordons reviennent à 30 centimes le mètre courant et doivent être renouvelés à peu près tous les ans.

Si la dune littorale est exposée à être défilée par les vents, on construit sur les talus d'éboule-

ment d'autres palissades destinées à retenir les sables; on les établit suivant un certain angle avec la première. On peut voir maintenant une dune littorale bien entretenue, de plus de 200 kilomètres de longueur, depuis la barre de l'Adour jusqu'à l'embouchure de la Gironde.

L'abri nécessaire contre les vents une fois obtenu, le moment est venu de procéder au reboisement. On le fait en répandant un mélange de graines de pin maritime, de genêt, d'ajonc et de gourbet. Par exemple, dans les travaux faits pour le compte de l'État, on prescrit d'employer par hectare 10 kilog. de pin maritime, 9 kilog. de genêt et 4 kilog. de gourbet. On recouvre le tout à l'aide de fagots de broussailles, genêts ou ajoncs. Un ouvrier délie les bottes pendant que deux autres les étendent et qu'un dernier met une pelletée de terre de 50 en 50 centimètres pour maintenir la couverture. Cette couverture est de toute nécessité pour empêcher les graines d'être emportées et surtout pour maintenir les sables en place. Pour cet usage, les ajoncs valent mieux que les genêts, parce qu'ils donnent un meilleur engrais en se décomposant.

Le répandage de la semence et la mise en place de la couverture doivent se faire simultanément. Chaque jour, à la fermeture du chan-

tier, on rechausse la dernière rangée de broussailles pour lui permettre de résister au vent. Il faut même avoir soin de la faire bien égale et de bien l'appliquer contre le sol, afin de ne donner aucune prise aux *ventouses ;* car, en une seule nuit, le travail de plusieurs jours peut être perdu.

Les pins, les genêts et les ajoncs lèvent ensemble, et on remarque que les pins sont d'autant plus beaux que les genêts et les ajoncs sont plus nombreux. Quand ces derniers font défaut, on doit veiller avec grand soin au maintien de la couverture, dont la protection est nécessaire pendant environ quatre années. On doit même quelquefois la renouveler, et c'est un des principaux travaux d'entretien.

Au bout de quelques années, on peut souvent procéder au reboisement de la dune littorale elle-même en établissant, plus près encore de la mer, une nouvelle palissade. Mais qu'on la reboise ou non, il est toujours nécessaire d'entretenir une dune littorale ; autrement les travaux seraient inévitablement enfouis par le mouvement continuel des nouveaux sables.

Telle est, en abrégé, la nature des travaux à exécuter. Ils sont souvent pénibles et, dans certaines conditions difficiles, l'hectare de dune fixée et reboisée ne revient pas à moins de 500 francs.

Cette dépense cesse de paraître considérable si on tient compte de l'abri protecteur qui en résulte pour tout ce qui est en arrière. Elle consiste, pour la presque totalité, dans l'établissement et l'entretien des palissades et principalement dans les frais de transport, sur un long parcours, des planches et des fagots de broussailles à travers des sables mouvants d'une très grande profondeur.

Il me reste à indiquer le traitement qu'on doit faire subir au pin maritime pour le soumettre au gemmage. Mais, auparavant, je signalerai encore ce fait qu'à la suite du reboisement des dunes, les lettes se sont asséchées, soit à cause de l'évaporation produite par la végétation, soit plutôt par suite de la formation du terreau qui retient l'eau sur place, soit enfin par d'autres raisons encore inconnues; si bien qu'on a pu également reboiser celles qui n'étaient pas soumises au pâturage ou qu'on avait mises en défends.

Il paraît d'abord bien établi que le résinage n'est rémunérateur que là où le pin maritime est dans sa vraie station. Or, c'est seulement sous les climats chauds et doux qu'il est spontané. On le trouve abondamment répandu sur le littoral de l'Océan, entre l'embouchure de l'Adour et celle de la Gironde. Au nord de ce dernier fleuve,

entre Royan et Rochefort, il est déjà moins vigoureux; son bois est moins résineux, et il n'atteint plus les mêmes dimensions. Les massifs eux-mêmes sont plus clairs. Plus haut encore, et surtout dans le bassin de la Loire où, à tort selon moi, on l'a introduit avec trop d'abondance, le pin maritime n'est plus du tout à sa place. Il ne se maintient plus naturellement, sa longévité est très-restreinte, son bois perd toutes ses qualités, et il n'est plus possible de le résiner avantageusement.

La résine n'est abondante que chez les sujets bien éclairés, vigoureux et à feuillage épais. Aussi est-on conduit à desserrer fortement les peuplements dès l'âge de six à huit ans. Jusqu'à l'âge de vingt ans, on renouvelle les éclaircies tous les cinq ou six ans, de manière à n'avoir plus que 600 à 700 tiges par hectare à cet âge. A ce moment, on peut commencer à résiner les pieds destinés à disparaître. C'est pourquoi on désigne d'avance les 200 ou 250 tiges qui tomberont dans la prochaine éclaircie à vingt-cinq ou vingt-six ans et, après trente ans, on laisse seulement 250 à 300 pieds par hectare Ce nombre est encore réduit et ramené successivement à 200 et même 150 tiges, qui restent sur pied jusque vers soixante-dix ou quatre-vingt ans, âge auquel il convient de renouveler la pineraie, quand on ne

la considère qu'au point de vue de la production résineuse.

Ce renouvellement s'obtient soit à l'aide des semis naturels qui se sont présentés et maintenus sur le sol pendant les dernières années, soit à l'aide de repeuplements artificiels. D'après M. Éloi Samanos, ceux-ci se font ordinairement par semis dans les Landes. Pour y procéder, il conseille de piqueter des lignes distantes entre elles de 4 à 6 mètres, selon l'espacement qu'on veut donner aux arbres, de les cultiver profondément à la pioche ou à la charrue sur une largeur minima de 60 centimètres, d'y répandre 6 kilogrammes de graines de pin par hectare, et de les recouvrir à l'aide d'un léger hersage.

Pendant les premières éclaircies, jusqu'au moment de commencer le gemmage, on élague les branches basses, de manière à obtenir une hauteur de fût d'au moins 5 mètres. Cet élagage a pour objet d'empêcher la présence de chicots morts, qui sont un obstacle à l'écoulement de la résine. Les entailles se font aussi plus facilement et plus régulièrement quand on opère sur les couches de bois continues qui ont recouvert les plaies d'élagage. L'expérience paraît avoir confirmé l'efficacité de cette opération. Mais on doit bien prendre garde, tout en coupant les branches rez-tronc, d'élargir inutilement la plaie. On doit

surtout se rappeler qu'un arbre n'a jamais trop de feuilles et éviter de couper beaucoup de branches à la fois.

On conçoit facilement qu'en desserrant ainsi les jeunes peuplements et en élaguant les branches basses, on laisse le sol sans abri suffisant. Le feuillage léger du pin maritime ajoute encore à ces mauvaises conditions. Aussi voit-on apparaître une épaisse végétation d'herbes, d'ajoncs, de bruyères, de genêts, de fougères, etc. C'est là une source de litière et d'engrais très-recherchés. Mais on ne laisse pas la forêt en profiter : sous le nom de *soutrage*, on recueille toute cette végétation buissonnante qu'on achète, en moyenne, 50 centimes la charretée contenant environ deux mètres cubes. L'hectare peut en donner de 5 à 12.

C'est évidemment une perte pour la forêt où le terreau ne s'accumule pas ; mais cela facilite le parcours des résiniers et, surtout, diminue beaucoup le danger des incendies qui désolent le pays pendant les chaleurs. Ce danger est si grand qu'on établit, de distance en distance, de grandes tranchées de dix à vingt mètres de large qu'on défriche et qu'on entretient tous les cinq ans. Dans les plantations récentes, et notamment dans les dunes, on les fait tous les mille mètres, de manière à détacher des carrés de cent hectares.

Il y a deux manières de gemmer : le *gemmage à vie* et le *gemmage à mort*. Dans l'un et dans l'autre on ouvre des *quarres*, c'est-à-dire que, après avoir aminci l'écorce, on l'entame jusqu'au bois, au pied de l'arbre, sur une hauteur d'environ dix centimètres. L'entaille se fait avec un *hab-chot*, espèce de hache dont le fer est légèrement creusé et dont le manche est coudé à droite. Une ou deux fois par semaine, l'ouvrier rafraîchit la plaie et l'exhausse d'à peu près un centimètre. On monte ainsi jusqu'à une certaine hauteur qui, dans les forêts soumises au régime forestier, ne doit pas dépasser au total trois mètres quatorze centimètres. Le cahier des charges stipule également que les quarres ne doivent pas avoir plus de douze centimètres de largeur, ni plus de un centimètre de profondeur.

Les arbres gemmés à vie ne doivent avoir qu'une seule quarre à la fois, et il serait utile, pour prolonger leur existence, de ne lui donner que huit centimètres de largeur. La même quarre est continuée pendant cinq ans et s'élève verticalement, savoir : la première année de cinquante-cinq centimètres, les trois suivantes de soixante-quatre centimètres, la cinquième de soixante-sept centimètres. Après ces cinq années, on recommence une nouvelle quarre dans les mêmes conditions, et ainsi de suite, jusqu'au moment où

l'arbre, devant être bientôt exploité, est gemmé à mort. Le gemmage à vie se commence lorsque l'arbre mesure un mètre de circonférence. Suivant M. Lamarque, il y aurait avantage, surtout au début, à le faire en quatre ans et à laisser l'arbre se reposer pendant une année. Les quarres abandonnées ne tardent pas à se recouvrir et on peut revenir, au bout d'un certain temps, en ouvrir de nouvelles au-dessus des anciennes, sur les bourrelets d'écorce qui se sont formés et qu'on appelle des *ourles*.

On rencontre çà et là quelques vieux pins qui comptent ainsi un grand nombre de quarres. Leur aspect est tout particulier. Il arrive fréquemment que les anciennes quarres se découvrent par le défaut d'adhérence des ourles ; celles-ci s'écartent et forment un renflement qui fait ressembler le bas de l'arbre à un fuseau. On dirait que le pin va s'écraser sous le poids de sa cime.

Dans les forêts particulières, on monte souvent les quarres jusqu'à quatre et cinq mètres de hauteur, et on en ouvre deux ou trois à la fois sur les gros arbres. C'est un abus et, si on obtient plus de résine pour un moment, on diminue singulièrement la longévité des arbres.

Le gemmage à mort se fait, comme on vient de le voir, sur les vieux pins voisins de leur exploitation et sur ceux qui doivent disparaître

à chaque éclaircie pour donner plus d'espace aux autres. On le commence dès que les arbres peuvent porter une quarre, c'est-à-dire dès qu'ils mesurent cinquante à soixante centimètres de circonférence. Cela se présente ordinairement vers vingt ans. On ouvre les quarres comme pour le gemmage à vie; seulement on les conduit plus rapidement en hauteur et on en ouvre plusieurs à la fois sur le pourtour de l'arbre. Généralement il faut trois à quatre ans pour gemmer un arbre à mort.

Quand on vient d'ouvrir ou de rafraîchir une quarre, on voit la *gemme* perler sous forme de gouttelettes sur le bois mis à nu. Une partie coule le long de la plaie; le reste, par suite de l'évaporation, se solidifie et encroûte le bois; c'est le *galipot*. Anciennement on laissait la gemme couler le long de la quarre jusqu'au pied de l'arbre où elle était recueillie dans un petit auget creusé dans une racine ou dans le sable. On perdait ainsi, pendant la première année surtout, beaucoup de résine qui était absorbée par le sable. Actuellement on se sert de petits pots en terre qu'on suspend à l'arbre et qu'on élève à mesure que la quarre monte. Pour diriger la gemme dans le pot, on place une petite collerette en zinc, taillée en forme de gouttière et légèrement enchâssée dans

le bois. Le pot est maintenu en place entre cette collerette et un clou fiché au-dessous de lui et sur lequel il repose légèrement. Pour éviter encore une déperdition d'essence, on peut recouvrir le pot avec une petite planchette. Le résinier visite les pots quand il vient rafraîchir les quarres et les vide lorsqu'ils sont pleins. Le galipot se râcle une ou deux fois dans le courant de l'année.

L'emploi des pots et des collerettes constitue le système Hughes. Il nécessite une dépense première assez forte, mais procure l'avantage de recueillir une plus grande quantité de gemme plus pure ; la différence est comme quatre est à trois, dit M. Samanos. Très-usité dans les dunes, à Cap-Breton, à Mimizan, à Biscarosse, à la Teste, ce système est déjà moins général dans le pays de Dax, et il est encore peu pratiqué à Mont-de-Marsan. C'est une cause de grande infériorité, parce que, pour éviter la déperdition de la résine dans le sol, les ouvriers conduisent la gemme de plusieurs quarres dans le même auget. Or, ils sont obligés pour cela de pratiquer dans le bas de l'arbre des gouttières qui entament le bois sur presque tout le pourtour et amènent un dépérissement rapide.

L'opération du gemmage est limitée entre le 1er mars et le 15 octobre ; mais on commence à

amincir l'écorce dès le 10 février. Un pin gemmé à vie donne environ trois litres de gemme quand il est en plein rapport, c'est-à-dire quand il a au moins quarante centimètres de diamètre. On peut ainsi constater que, eu égard au nombre décroissant des tiges, un hectare donne à peu près une barrique de trois cent quarante litres de résine par an, quel que soit l'âge des bois. Il est plus difficile d'apprécier le rendement du gemmage à mort. Cependant on admet que deux cents à deux cent cinquante pins de vingt centimètres de diamètre donnent également une barrique par année, et cela pendant trois ans. J'ai vu auprès de Biscarosse, dans le bois particulier de M. Marcellus, un pin de quatre mètres de tour et onze mètres de fût, qui portait dix quarres en activité, et qui pouvait encore produire chaque année de sept à huit litres de résine.

Le prix de la résine est nécessairement très-variable. Il est quelquefois descendu à 40 francs la barrique, prix extrêmement bas; pendant la guerre d'Amérique il est monté jusqu'à 290 francs. Actuellement la résine brute vaut 120 francs la barrique à Mont-de-Marsan où on la manipule. Le résinier est payé de son travail à tant la barrique; son salaire varie de 30 à 35 francs, ce qui représente des journées moyennes de 4 à 5 francs.

J'ai visité à Mont-de-Marsan plusieurs usines. Dans l'une d'elles on distillait la résine pour en retirer l'essence de térébenthine. L'établissement est disposé de la manière suivante : la résine brute est apportée dans un grand réservoir. Mais elle contient toujours une certaine quantité de matières étrangères, plus ou moins, selon les soins avec lesquels elle a été recueillie : terre, copeaux, morceaux d'écorce, feuilles, etc. Pour les séparer, on fait chauffer la résine brute dans des chaudières, en ayant soin de ne pas pousser la température au point de faire dégager l'essence. On filtre à travers de la paille de seigle, et on recueille dans une auge ce qu'on appelle la térébenthine. De cette auge la térébenthine passe dans un alambic par une soupape qu'on ouvre à volonté. Pendant la distillation on introduit dans l'alambic, à l'aide d'un entonnoir, un petit filet d'eau ; celle-ci se vaporise et entraîne l'essence de térébenthine à travers le serpentin, où toutes deux se liquéfient. On reçoit l'eau et l'essence dans un baquet et on les sépare par décantation.

Le résidu qui reste dans l'alambic sert à faire la colophane, le brai sec et la résine jaune. On le fait couler, par une ouverture ménagée en bas, dans un conduit qui l'amène à une auge. La colophane s'obtient en filtrant à travers un tamis de laiton très-serré placé au-dessus d'une caisse.

— Le brai sec n'est autre chose que le résidu coulé directement dans des moules creusés dans du sable fin. On en fait des pains de 45 à 90 kilogrammes. — Pour obtenir la résine jaune, on brasse le résidu brûlant avec un dixième d'eau, et on le coule également dans des moules en sable.

Tous ces produits sont utilisés par l'industrie : l'essence est employée dans les vernis, la peinture, pour l'éclairage, le nettoyage des meubles, etc. ; la médecine en fait également usage ; — la résine solide sert dans la fabrication des papiers, des savons, des bougies stéariques, des torches, de la cire à cacheter, etc. ; la marine l'emploie à calfater les navires.

On brûle dans des fours spéciaux les résidus du premier filtrage de la résine brute, et on en retire du goudron et de la poix noire.

Avec une barrique de résine brute on fabrique 100 kilogrammes d'essence de térébenthine qui, aux prix actuels, vaut 125 francs. Les autres produits couvrent les frais et donnent encore un léger bénéfice. Le brai sec se vend à raison de 18 francs les 100 kilogrammes; le même poids de résine jaune vaut 20 francs.

Dans un autre établissement de la même ville on traite le brai sec en le surchauffant. Il se produit alors une double décomposition et, suivant

les manipulations, on en retire des huiles éthérées employées pour les vernis, et des huiles fixes qui servent à l'éclairage, à faire des graisses de voiture, à injecter les bois, à composer l'encre d'imprimerie, etc.

Tous ces produits constituent jusqu'à présent la principale valeur des forêts de pin maritime.

Cependant, là où il existe déjà des voies de vidange, le bois lui-même acquiert une certaine importance. On n'est pas d'accord sur les qualités respectives des bois provenant d'arbres gemmés ou non gemmés. Chez les pins gemmés, il s'établit un courant de résine laissant toujours dans les tissus, par l'évaporation de l'essence, de la résine concrète qui assure une plus grande durée à l'aubier lui-même. Les accroissements annuels diminuent d'épaisseur, ce qui donne une plus grande proportion de bois d'automne; mais les éléments manquent pour faire la comparaison; car on ne rencontre que de rares pins non gemmés. Ce sont ceux qu'on laisse quelquefois pour servir de bornes aux propriétés. Ils acquièrent de très-fortes dimensions, mais on ne les coupe habituellement que lorsqu'ils sont tout à fait dépérissants.

Il est certain que la portion du fût qui comprend les quarres, renferme un grand nombre de

solutions de continuité qui sont un obstacle au débit en sciages; mais on s'en sert pour faire des échalas très-recherchés pour leur durée. Ils sont en effet gorgés de résine concrète qui assure leur conservation. On peut souvent encore en faire du petit merrain pour contenir les produits résineux solides. Mais il reste toujours la partie supérieure de la tige qui est exempte de ces solutions de continuité. A Cap-Breton, j'en ai vu faire des planches de 7 pieds de long sur 7 pouces de largeur et 15 lignes d'épaisseur. En ramenant ces mesures au système métrique, on voit que 100 de ces planches équivalent à 2 mètres cubes. Elles se vendent 70 francs le cent.

On en fabrique encore des traverses de chemin de fer. Injectées, elles valent 2 fr. 10 c. la pièce rendues en gare. On peut juger de l'importance de ce débit en remarquant que les chemins de fer du midi de la France et ceux du nord de l'Espagne sont construits avec des traverses en pin.

Enfin on fait aussi avec le pin maritime du charbon de bois qui alimente les forges du pays. Le mètre cube de ce charbon pèse de 200 à 220 kilogrammes, et vaut en forêt 18 à 20 francs.

Il y a évidemment là une source possible de grandes richesses lorsqu'une bonne vicinalité permettra l'accès facile des forêts. Mais il n'en est pas encore ainsi, au moins dans les dunes, et

cet état durera tant que les reboisements qu'on y a faits ne seront pas assez âgés pour être mis en valeur. A ce moment, de bonnes voies s'établiront, qui permettront peut-être de cultiver le pin maritime à la fois pour sa résine et pour son bois.

Dès à présent la culture du pin maritime a rendu des services incalculables. Elle a permis de mettre en valeur des étendues considérables de landes basses et marécageuses, foyers pestilentiels qui décimaient les populations; elle les a assainies, transformées en terrains productifs, et a amené l'industrie et l'aisance dans des contrées qui semblaient vouées à la misère. C'est encore le pin maritime qui a arrêté la marche progressive des dunes, les empêchant ainsi d'engloutir les cultures et les habitations. Son importance ne peut que grandir. Dans le seul département des Landes on évalue à plus de 500,000 hectares la surface reboisée; elle atteint à peu près le même chiffre dans la Gironde et, bientôt, la *lande rase* aussi bien que la *dune blanche* n'existeront plus que dans les souvenirs.

En terminant ces notes bien incomplètes, je signalerai une maladie qu'on remarque dans certains peuplements. On voit assez fréquemment un pin sécher et mourir, puis tout autour de lui le mal s'étendre en affectant la forme d'un cercle dont

le diamètre irait en augmentant. Je n'ai pas pu en vérifier la cause. Déjà en Sologne on m'avait signalé le fait en lui assignant des origines plus ou moins imaginaires. Cette maladie ne serait-elle pas due à un champignon qui envahirait le tissu ligneux lui-même? La forme qu'elle affecte permet de le supposer, et le moyen employé pour la combattre porterait à le croire: dans les Landes on creuse un fossé de $0^{m},70$ de profondeur tout autour de la partie attaquée, et le *rond de sèche* ne s'étend pas plus loin.

TABLE DES MATIÈRES

I

DÉFINITIONS ET NOTIONS GÉNÉRALES.

II

DE LA FUTAIE.

III

TAILLIS

IV

CONVERSION DU TAILLIS EN FUTAIE.

V

VI

REPEUPLEMENTS ARTIFICIELS.

SUPPLÉMENT.

Nancy. — Imprimerie Berger-Levrault et Cie.